

BAB II

LANDASAN TEORI DAN KERANGKA BERFIKIR

A. Landasan Teori

1. Pengertian Biodiversitas

Biodiversitas adalah jumlah total seluruh makhluk hidup, kekayaan yang luas, dan variasi dunia kehidupan dari tingkat gen hingga bioma.¹ Krebs menyatakan bahwa sejarah dan kestabilan lingkungan akan meningkatkan diversitas, pemangsaan, kompetisi, dan heterogenitas juga turut berpengaruh pada diversitas.²

Biodiversitas dinyatakan sebagai diversitas pada semua level organisme dan kehidupan dalam semua bentuk yang mencakup tumbuhan, binatang, jamur, bakteri, dan mikroorganisme yang lain. Sedangkan pada semua level organisasi mencakup pada diversitas gen, spesies, dan ekosistem. Biodiversitas mengacu pada macam dan kelimpahan spesies, komposisi genetik, komunitas, bentang alam, dan macam struktur ekologi, fungsi atau proses pada semua level organisasi. Level organisasi pada biodiversitas terjadi pada skala spasial yaitu mulai dari tingkat lokal hingga regional dan global. Berdasarkan beberapa

¹Jatna Supriana, *Konservasi Biodiversitas: Teori dan Praktik di Indonesia*, (Jakarta: Anggota IKAPI DKI Jakarta, 2018), hal. 13

²Joko Ariyanto, *et. all.*, *Studi Biodiversitas Tanaman Pohon Di 3 Resort Polisi Hutan (RPH) Di Bawah Kesatuan Pemangku Hutan (KPH) Telawa Menggunakan Metode Point Center Quarter (PCQ)*, (Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS, 2012), hal. 503

pengertian tersebut biodiversitas adalah komponen terpenting dalam keberlangsungan bumi beserta isinya, termasuk eksistensi manusia.

a. Keanekaragaman Genetik

Menurut Suryadi, studi keanekaragaman genetik sangat dibutuhkan oleh setiap spesies untuk menjaga kemampuannya dalam berkembang biak dan beradaptasi terhadap perubahan kondisi lingkungan, termasuk ketahanannya terhadap berbagai macam penyakit.³ Dengan perkataan lain, cadangan genetik yang bervariasi sangat dibutuhkan oleh tiap spesies agar mampu bertahan hidup dalam kondisi lingkungan yang sewaktu-waktu dapat berubah. Di samping itu, data keanekaragaman genetik sangat penting dalam menunjang upaya pemanfaatan plasma nutfah. Semakin tinggi keanekaragaman genetik plasma nutfah, semakin besar peluang untuk memperoleh organisme dengan sifat yang diinginkan.

Salah satu marka DNA yang dapat digunakan untuk analisis keanekaragaman genetik populasi adalah Randomly Amplified Polymorphic DNA (RAPD). Penanda molekuler RAPD dihasilkan melalui proses amplifikasi DNA secara *in vitro* dengan teknik *polymerase chain reaction* (PCR) yang dikembangkan oleh William. Sebagai contoh, marka RAPD telah digunakan dalam

³Pangeran Andareas, *Keanekaragaman Genetik Kerang Totok (Polymesoda erosa) di Sungai Donan Cilacap Berdasarkan Penanda RAPD*, (Jurnal Universitas Ma'arif Nahdlatul Ulama Kebumen, Vol. 1 No. 2, 2019), hal. 58

penelitian mengenai hubungan genetik lobster, perbedaan genetik Bivalvia, dan identifikasi spesies.

b. Keanekaragaman Spesies

Spesies adalah unit dasar evolusi dan target utama undang-undang konservasi, walaupun keragaman populasi kadang sama dan lebih penting untuk konservasi. Spesies adalah sekelompok populasi alami yang nyata dan secara potensial dapat berkembang biak dan berdasarkan reproduksinya terisolasi dari kelompok lain. Namun, kadang informasi tentang reproduksinya tidak tersedia baik karena spesiesnya bereproduksi aseksual atau belum diketahui. Sehingga banyak spesies diidentifikasi dari morfologinya.

Spesies yang berhubungan dekat akan mengembangkan dan mengumpulkan perbedaan genetik. Jumlah gen yang unik dan ciri morfologis dan fisiologis yang dikodenya akan bertambah dalam garis keturunan seiring waktu. Filogeni adalah hipotesis yang menjelaskan sejarah asal-muasal sekelompok organisme dari nenek moyang bersamanya. Garis keturunan digambarkan sebagai cabang pohon, di mana tiap simpang mewakili kejadian spesiasi. Sistem klasifikasi yang dipakai saat ini pertama kali diusulkan oleh Carolus Linnaeus pada 1758, disebut Sistem Linnean. Sistem ini memberikan nama yang unik pada spesies, yang mudah diingat dan dikomunikasikan. Semampu mungkin taksonomi mengklasifikasikan organisme secara hierarki dengan menampilkan

sejarah evolusinya, di mana kategori klasifikasi yang atas merupakan nenek moyang semua yang berada di bawahnya. Kategori tersebut dinamakan monofiletik.⁴

Salah satu contoh keanekaragaman spesies adalah Bivalvia. Bivalvia merupakan hewan terbesar kedua dari filum Mollusca setelah gastropoda. Spesies tertua yang ditemukan berasal dari zaman Cambrian yaitu 500 juta tahun yang lalu. Salah satu ciri Bivalvia yaitu memiliki sepasang cangkang yang kedua cangkang tersebut dihubungkan oleh ligamen elastis dibagian dorsal engsel. Secara umum Bivalvia dapat lebih banyak ditemukan di perairan laut dari pada perairan tawar. Jika dilihat dari kelimpahan Bivalvia baik itu di perairan laut maupun tawar, habitat dingin ke daerah tropis Bivalvia termasuk hewan yang memiliki adaptasi yang tinggi.

Indeks Keanekaragaman Jenis (H') pada awalnya dikenal dengan istilah kekayaan spesies (*species richness*) dan selanjutnya dikenal dengan istilah heterogenitas. Indeks keanekaragaman jenis sangat berguna untuk mencirikan struktur hubungan kelimpahan jenis dalam suatu komunitas. Indeks keanekaragaman jenis juga dapat digunakan untuk menduga pengaruh faktor-faktor lingkungan (abiotik) dalam suatu komunitas.⁵

c. Keanekaragaman Ekosistem

⁴Jatna Supriana, *Konservasi Biodiversitas...*, hal. 14-15

⁵Keliopas Krey, *et. all.*, *Kasuri Block High Conservation Value*, (Yogyakarta: DEEPUBLISH, 2019), hal. 157

Mencakup keanekaragaman bentuk dan susunan bentang alam, daratan maupun perairan, di mana makhluk atau organisme hidup (tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme) berinteraksi dan membentuk keterkaitan dengan lingkungan fisiknya. Contohnya di Indonesia ada ekosistem padang rumput, lumut sampai padang es (nival) di puncak pegunungan Jaya Wijaya Papua, hutan hujan tropis Sumatera dan Kalimantan, bentangan terumbu karang di Bunaken, ekosistem padang lamun di Selat Sunda, dan ekosistem lainnya.

2. Pengertian Bivalvia

Bivalvia merupakan salah satu dari Filum Mollusca. Filum Mollusca terdiri dari tujuh kelas, yaitu *Aplachopora*, *Monoplachopora*, *Polyplachopora*, *Scachopoda*, *Gastropoda*, *Pelecypoda*, dan *Cephalopoda*. Sementara menurut Nontji mengatakan bahwa Moluska terdiri atas lima kelas yaitu *Amphineura*, *Gastropoda*, *Scaphopoda*, *Pelecypoda*, dan *Cephalopoda*. Dari kelima kelas tersebut hanya tiga yang penting karena mempunyai arti nilai ekonomi yaitu *Gastropoda* (jenis-jenis keong), *Pelecypoda* (jenis-jenis kerang), dan *Cephalopoda* (cumi-cumi, sotong, dan gurita).⁶ Bivalvia merupakan salah satu fauna penting dalam ekosistem perairan karena berperan dalam mengurangi resiko penurunan mutu lingkungan dan penyediaan makanan untuk berbagai spesies lain dalam rantai makanan.

⁶Rivo Yulse Viza, *Eksplorasi dan Visualisasi Morfologis Jenis Moluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Sungai Batang Merangin*, (BIOCOLONY: Jurnal Pendidikan Biologi dan Biosains, Vol. 1 No. 1, 2018), hal. 2

Bivalvia banyak bermanfaat dalam kehidupan manusia sejak masa purba. Dagingnya dapat dimakan sebagai sumber protein, cangkangnya dimanfaatkan sebagai perhiasan, bahan kerajinan tangan, serta alat pembayaran pada masa lampau. Beberapa jenis tiram lainnya juga dapat menghasilkan mutiara. Pemanfaatan Bivalvia secara modern digunakan sebagai biofilter terhadap polutan.

a. Habitat Bivalvia

Habitat merupakan suatu tempat terjadinya interaksi antara organisme dengan lingkungannya dan membuat organisme tertentu merasa sesuai untuk melaksanakan hidup dan kehidupannya. Bivalvia hidup pada habitat dalam lumpur dan pasir dalam laut serta danau, tersebar pada kedalaman 0,01 sampai 500 meter dan termasuk kelompok organisme dominan yang menyusun makrofauna didasar lunak.⁷ Bivalvia dapat ditemukan diberbagai perairan, baik hidup di perairan dangkal maupun perairan dalam. Habitat Bivalvia hidup pada tanah atau pasir yang menetap di dasar laut, di dalam pasir atau lumpur bahkan pada karang-karang batu. Hewan ini sebagian besar membenamkan, menggali, dan meletakkan diri dalam pasir atau lumpur, dan beberapa beberapa jenis lainnya ada yang menempel pada benda-benda keras. Menurut kebiasaan hidupnya, Bivalvia yang mendiami habitat berpasir dan

⁷Zia Ulmaula, *Keanekaragaman Bivalvia dan Gastropoda Berdasarkan Karakteristik Sedimen Derah Intertidal Kawasan Pantai Ujong Pancu Kecamatan Peukan Bada Kabupaten Aceh Besar*, (Jurnal Kelautan Dan Perikanan Uinsyah, Vol.1 No 124-134, 2016), hal. 1

berlumpur di kawasan pesisir digolongkan kedalam kelompok penyusun komunitas macrozoobentos. Menurut Sumich berdasarkan habitatnya Bivalvia dapat dikelompokkan ke dalam:

1) Jenis Bivalvia yang hidup di perairan mangrove

Bivalvia pada mangrove dipengaruhi perubahan yang terjadi di ekosistem tersebut, karena sifat Mollusca hidupnya cenderung menetap, menyebabkan Bivalvia menerima setiap perubahan lingkungan tersebut.⁸

2) Jenis Bivalvia yang hidup di perairan dangkal

Daerah pasang surut dengan variasi faktor lingkungan terbesar, jenis habitat utama yaitu pantai berpasir, berlumpur, dan berbatu. Di daerah ini hidup berbagai jenis organisme Bivalvia. Mereka melekatkan diri pada benda dan cenderung mengikuti bentuk permukaan benda-benda tersebut.⁹

3) Jenis Bivalvia yang hidup di pantai lepas

Habitat ini wilayah perairan sekitar pulau yang kedalamannya 20 m sampai 40 m. Jenis Bivalvia yang ditemukan di daerah ini seperti; *Plica* sp. *Chalamis* sp. dan *Amussium* sp.¹⁰

⁸Hartoni dan Andi Agussalim, *Komposisi dan Kelimpahan Molluska (Gastropoda dan Bivalvia) di Ekosistem Mangrove Muara Sungai Musi Kabupaten Banyuasin Provinsi Sumatra Selatan*, (Mespari Journal. Vol. 5 No. 1 6-15, 2013), hal. 7

⁹Pieter F Silulu, *Biodiversitas Kerang Oyster (Mollusca, Bivalvia) di Daerah Intertidal Halmahera Barat, Maluku Utara*, (Jurnal Ilmiah Platax, Vol. 1-2, 2013), hal. 67-68

¹⁰Dermawan BR. Sitorus, *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*, Tesis Biologi, (Medan: Universitas Sumatra Utara, 2008) hal. 5

b. Morfologi Bivalvia

Bivalvia berasal dari kata *bi* (dua) dan *valve* (kutub) berarti hewan yang mempunyai dua belahan cangkok. *Pelecypoda* disebut juga dari kata *pelekhis* (kapak kecil) dan *poda* (kaki) yang berarti mempunyai kaki yang pipih seperti kapak kecil.¹¹ Bivalvia disebut juga dengan *Pelecypoda* karena kakinya berbentuk kapak sedangkan disebut *Lamellibranchia* karena insangnya yang berbentuk lembaran-lembaran dan berukuran sangat besar dan juga memiliki fungsi tambahan yaitu pengumpul bahan makanan, disamping sebagai tempat pertukaran gas.¹² Bivalvia memiliki karakteristik hidup di dasar laut, membenam di dalam pasir, lumpur maupun menempel pada batu karang. Bivalvia meletakkan diri pada substrat dengan menggunakan *byssus* yang berupa benang-benang yang sangat kuat. Cangkang Bivalvia berfungsi untuk melindungi diri dari lingkungan dan predator serta sebagai tempat melekatnya otot.

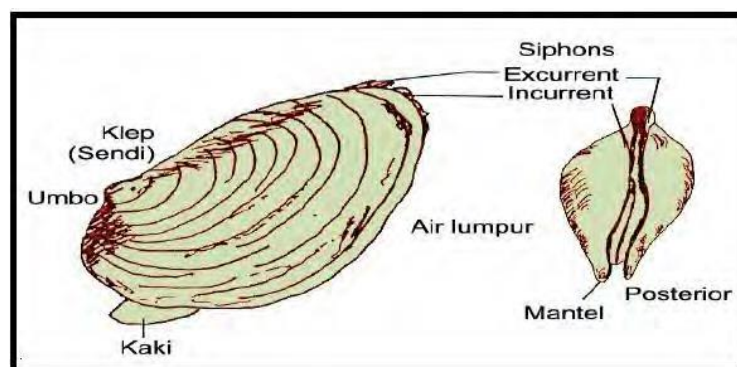
Tubuh Bivalvia pada dasarnya berbentuk pipih secara lateral dan seluruh tubuh tertutup dua keping cangkang yang berhubungan di bagian dorsal dengan adanya "*hinge ligament*" yaitu semacam pita elastik yang terdiri dari bahan organik seperti zat tanduk (conchiolin) sama dengan periostrakum, bersambungan dengan

¹¹Nella Indry Septiana, *Keanekaragaman Moluska (Bivalvia Dan Gastropoda) di Pantai Pasir Putih Kabupaten Lmapung Selatan*, (Lampung: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2017), hal. 13

¹²Roy Andriansyah Harahap, *Jenis Kerang-kerangan (Bivalvia) di Perairan Belawan Sumatera Utara*, (Medan: 2017), hal. 6

cangkang.¹³ Kedua keping cangkang dihubungkan oleh engsel elastis ligament dan mempunyai sebuah otot *adduktor* anterior dan sebuah otot *adduktor* posterior, yang bekerja secara antagonis dengan *hinge ligamen*. Bila otot *adduktor* rileks, ligamen berkerut, maka kedua keping cangkang akan terbuka, demikian pula sebaliknya. Pada bagian dorsal terdapat gigi engsel dan ligament, mulut dilengkapi dengan labial-palp, tanpa rahang dan radula.

Bagian cangkok (cangkang) yang membesar atau menggelembung dekat sendi disebut *umbo* (bagian cangkang yang umumnya paling tua). Di sekitar umbo terdapat garis konsentris yang menunjukkan garis interval pertumbuhan.



Gambar 2.1 Morfologi Bivalvia¹⁴

Cangkang kerang tersusun atas zat kapur dan terdiri atas tiga lapis, antara lain sebagai berikut.¹⁵

¹³Sugiarto Suwignyo, *et.all.*, *Avertebrata Air Jilid 1*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2005), hal. 146

¹⁴ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal. 51

¹⁵*Ibid*, hal. 101

- 1) *Periostrakum* merupakan lapisan terluar tipis dan gelap yang tersusun atas zat tanduk, fungsinya untuk melindungi lapisan yang ada di sebelah dalamnya dan lapisan ini berguna untuk melindungi cangkang dari asam karbonat dalam air serta memberi warna cangkang.
- 2) *Prismatik*, adalah lapisan tengah yang tebal dan terdiri atas kristal-kristal kalsium karbonat yang berbentuk prisma yang berasal dari materi organik yang dihasilkan oleh tepi mantal.
- 3) *Nakreas*, merupakan lapisan terdalam yang tersusun atas kristal-kristal halus kalsium karbonat yang merupakan lapisan mutiara yang dihasilkan oleh seluruh permukaan mantel. Lapisan ini tampak berkilauan dan banyak terdapat pada tiram atau kerang mutiara. Jika terkena sinar maka mampu memancarkan keragaman warna. Lapisan ini sering disebut sebagai lapisan mutiara.

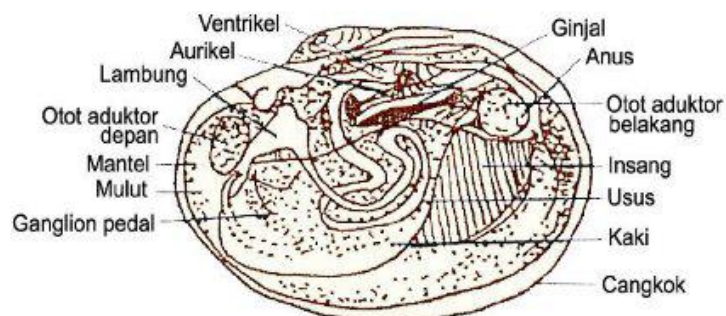
c. Anatomi Bivalvia

Mulut terletak pada ujung anterior massa viseral, terbuka dari ruang mantel. Mulut dengan *palps* (lembaran berbentuk seperti bibir), tidak memiliki radula. Esofagus pendek, terus kelambung, intestinum panjang sebagian melingkar dalam kaki, dan terbuka pada anus yang terletak dekat sifon ekskuren.¹⁶ Insang umumnya lempengan berjumlah satu atau dua pasang dilengkapi silis untuk

¹⁶ Nella Indry Septiana, *Keanekaragaman Moluska (Bivalvia dan Gastropoda)*..., hal. 15

filter feeding (makan dengan menyaring larutan), kepala tidak ada, organ reproduksinya biasanya berumah dua. Beberapa jenis bersifat protandri, gonad terbuka ke dalam rongga mantel, larva berupa *veliger* atau *glocchidium*.¹⁷

Bivalvia jenis tertentu melekatkan diri ke substrat dengan menggunakan *byssus* berupa benang-benang kuat yang dihasilkan oleh kelenjar dalam kaki. Kerang dapat berpindah tempat dengan menarik *byssus* dari tempatnya menempel dengan menggunakan otot retraktot *byssus*. Ada jenis tertentu tidak dapat berpindah tempat, karena dalam proses pembentukan cangkang tepi mantel menghasilkan perekat untuk melekatkan ke substrat yang kemudian mengeras. Bivalvia dengan cara hidup menempel, kaki kerang tidak berfungsi untuk merayap sehingga kaki mengecil.



Gambar 2.2 Anatomi Bivalvia¹⁸

¹⁷Dermawan BR. Sitorus, *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia...*, hal. 5

¹⁸ Adun Rusyana, *Zoologi Invertebrata (Teori dan Praktik)*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hal. 56

d. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kehidupan Bivalvia

Kehadiran suatu kelompok organisme pada suatu habitat di pengaruhi oleh berbagai faktor. Lingkungan yang berpengaruh terhadap kelangsungan hidup mollusca seperti Bivalvia meliputi faktor abiotik fisika dan kimia. Faktor fisika meliputi pasang-surut, suhu, gerakan ombak, salinitas, dan substrat dasar. Sedangkan faktor kimia yaitu pH, DO, BOD, dan COD.¹⁹

1. Suhu

Pada setiap penelitian perairan, pengukuran suhu adalah hal yang harus dilakukan sebab kelarutan berbagai gas dalam air atau seluruh aktivitas biologis dan fisiologis organisme perairan sangat di pengaruhi oleh suhu. Keberadaan Bivalvia dan seluruh komunitas cenderung bervariasi dengan berubahnya suhu. Suhu merupakan faktor pembatas bagi beberapa fungsi biologis hewan air seperti migrasi, pemijahan, kecepatan ruang, perkembangan embrio dan kecepatan metabolisme. Secara umum Bivalvia dapat mentolerir suhu antara 0 ° C – 48 ° C dan aktif pada rentang suhu 5 ° C -38 ° C. Pengaruh suhu ini dapat berakibat langsung maupun secara tidak langsung.²⁰

¹⁹Esti Aji Handayani, *Keanekaragaman Jenis Gastropoda di Pantai Randusanga Kabupaten Brebes Jawa tengah*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2016), hal. 20

²⁰Irma Dewiyanti, *Struktur Komunitas Molluska (Gastropoda dan Bivalvia) serta Asosiasinya Pada Ekosistem Mangrove di Kawasan Pantai Ulee-Lheu Banda Aceh NAD*, (Bogor: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2004), hal. 12

Suhu dapat membatasi sebaran hewan makrobenthos secara geografik dan suhu yang baik untuk pertumbuhan makrobenthos berkisar antara 25 -31 ° C. Suhu optimal beberapa jenis Mollusca adalah 20 ° C, apabila melampaui batas tersebut akan mengakibatkan berkurang aktivitas kehidupannya.²¹ Jika perbedaan suhu perairan antar titik tidak terlalu jauh, hal ini disebabkan oleh adanya pergerakan massa air sungai. Secara umum, suhu menurun secara teratur sesuai dengan kedalaman. Semakin dalam perairan, suhu akan semakin rendah atau dingin. Hal ini disebabkan oleh kurangnya intensitas matahari yang masuk ke dalam perairan. Menurut Simanjuntak, metabolisme yang optimum bagi sebagian besar makhluk hidup membutuhkan kisaran suhu yang relatif sempit. Dalam pengaruh secara tidak langsung, suhu mengakibatkan berkurangnya kelimpahan plankton akibat suhu semakin menurun dan kerapatan air semakin meningkat seiring bertambahnya kedalaman.

2. Derajat Keasaman (pH)

Setiap spesies memiliki kisaran toleransi yang berbeda terhadap pH. Nilai pH menunjukkan derajat keasamaan atau kebasaaan suatu perairan. pH yang ideal bagi kehidupan organisme akuantik termasuk makrozoobenthos pada umumnya

²¹Henni Wijayanti M, *Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung Berdasarkan Komunitas Hewan Makrobentos*, Tesis, (Yogyakarta: 2007), hal. 14-15

berkisar antara 7 - 8,5. Kondisi suatu perairan yang sangat asam dan sangat basa akan membahayakan kelangsungan hidup organisme, karena akan menyebabkan gangguan metabolisme dan respirasi.²² pH yang mendukung kehidupan Bivalvia pada batas kisaran pH 5,8 - 8,3. Nilai pH < 5 dan > 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi kebanyakan organisme makrobentos.²³

3. Salinitas

Salinitas merupakan faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi keberadaan mangrove dan kehidupan Mollusca. Salinitas diduga mempengaruhi struktur dan fungsi organ organisme perairan melalui perubahan tekanan osmotik, proporsi relatif bahan pelarut, koefisien dan kejenuhan kelarutan, viskositas, perubahan penyerapan sinar hal ini akan mempengaruhi dan mengubah komposisi spesies dalam situasi ekologi. Saat ini selama musim kemarau pada saat aliran sungai berkurang air laut dapat masuk lebih jauh ke arah darat sehingga salinitas akan naik, sedangkan ketika musim hujan maka air tawar akan mengalir dari sungai ke laut dalam jumlah besar dan mengakibatkan salinitas muara menurun.

²²Tiorinse Sinaga, *Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Danau Toba Balige Kabupaten Toba Samosir*. Tesis, (Medan: 2009), hal. 19

²³Henni Wijayanti M, *Kajian Kualitas Perairan di Pantai Kota Bandar Lampung...*, hal.

Kaitannya dengan nilai salinitas sangat berfluktuasi, tergantung pada masukan air sungai dan frekuensi penggenangan oleh pasang surut serta intensitas penguapan yang terjadi di laut. Adanya perubahan salinitas dapat mempengaruhi distribusi makrobentos. Beberapa hal yang dapat mempengaruhi fluktuasi antara lain hujan yang lebat dan penguapan yang cukup besar. Kisaran salinitas 5 – 35 % merupakan kondisi yang optimal bagi kelangsungan hidup Bivalvia. Adanya perbedaan salinitas berkaitan dengan suhu. Biota Bivalvia dapat hidup dalam rentang salinitas yang luas berkisar antara 25 – 40 %.

4. Substrat

Pada jenis substrat berpasir kandungan oksigen relatif lebih besar jika dibandingkan dengan jenis substrat yang lebih halus seperti lumpur hal ini dikarenakan pada jenis substrat berpasir terdapat pori-pori udara yang memungkinkan terjadinya pencampuran yang lebih intensif dengan air di atasnya. Adanya substrat yang berbeda-beda yaitu pasir, batu dan lumpur menyebabkan perbedaan fauna dan struktur komunitas dari daerah litoral. Semua substrat yang tersusun bahan beragam merupakan daerah paling padat makroorganisme dan mempunyai keragaman terbesar untuk jenis hewan maupun tumbuhan.²⁴ Bivalvia umumnya hidup pada substrat berpasir,

²⁴Esti Aji Handayani, *Keanekaragaman Jenis Gastropoda...*, hal. 21

lumpur dan sebagian melekat pada benda lain seperti batu karang.²⁵

5. Kecerahan

Laut merupakan habitat fauna akuatik yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan dalam rangka pemenuhan kebutuhan manusia. Kecerahan adalah kemampuan cahaya matahari untuk menembus sampai ke dasar perairan. Tingkat kecerahan suatu perairan berbanding terbalik dengan tingkat kekeruhan. Perairan yang keruh tidak disukai oleh organisme karena mengganggu sistem pernafasan, menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu organisme perairan. Kecerahan mempengaruhi aktivitas fotosintesis alga dan makrofita. Persebaran alga dan makrofita tersebut mempengaruhi perkembangan Bivalvia, karena alga dan makrofita merupakan sumber makanan Bivalvia.²⁶

6. Oksigen Terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO)

Dissolved Oxygen merupakan banyaknya oksigen terlarut dalam suatu perairan. Oksigen terlarut merupakan faktor yang sangat penting di dalam ekosistem perairan terutama untuk proses respirasi bagi sebagian besar organisme air. Kelarutan oksigen di dalam air dipengaruhi oleh faktor suhu. Berdasarkan

²⁵Dermawan BR. Sitorus, *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia...*, hal. 34

²⁶Munarto, *Studi Komunitas Gastropoda di Situ Salam Kampus Universitas Indonesia*, (Depok: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2010), hal. 10-11

kandungan oksigen terlarut dikelompokkan kualitas perairan menjadi empat yaitu; tidak tercemar ($> 6,5$ mg/l), tercemar ringan ($4,5 - 6,5$ mg/l), tercemar sedang ($2,0 - 4,4$ mg/l), dan tercemar berat ($< 2,0$ mg/l).²⁷

7. *Biological Oxygen Demand (BOD)*

Pengukuran ini berdasarkan kemampuan mikroorganisme untuk mengurai senyawa organik yang ada di perairan. Kebutuhan oksigen akan meningkat apabila oksigen terlarut semakin kecil, hal ini diakibatkan karena banyak substansi yang terlarut dalam air. Nilai BOD tinggi menunjukkan terjadinya pencemaran organik di perairan. Nilai BOD menunjukkan kualitas perairan masih cukup baik apabila konsumsi oksigen selama periode 5 hari berkisar sampai 5 mg/l.²⁸

8. Arus dan Gelombang

Pertumbuhan kerang di daerah berarus lebih baik dari pada di daerah air tenang. Umumnya trumbu karang lebih berkembang di daerah yang bergelombang besar. Selain memberikan pasokan oksigen bagi karang gelombang juga memberikan plankton yang baru untuk koloni karang. Selain itu gelombang juga membantu dalam menghalangi pengendapan pada terumbu karang. Sebaliknya gelombang yang sangat kuat

²⁷Komang Triwiyanto, *et. all.*, *Keanekaragaman Molluska di Pantai Serangan Kecamatan Denpasar Selatan Bali*, (Jurnal Biologi, Vol. 19 No. 2, 2015), hal. 63

²⁸Dermawan BR. Sitorus, *Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia...*, hal. 37

dapat menghancurkan karang secara fisik. Arus dan sirkulasi air berperan dalam proses sedimentasi. Sedimentasi partikel lumpur padat yang dibawa oleh aliran permukaan (*surface run off*) akibat erosi dapat menutupi permukaan terumbu karang dan menutupi polip sehingga respirasi organisme terumbu karang dan proses fotosintesis oleh zooxanthellae akan terganggu.

9. Pasang surut

Pasang surut merupakan salah satu gejala laut yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan biota laut khususnya di wilayah pantai. Pasang surut yang sering disingkat dengan pasut merupakan gerakan naik turunnya permukaan laut yang disebabkan oleh gaya benda benda astronomikal terutama bulan dan matahari terhadap tubuh perairan di bumi. Sebagai pemicu pasut, pengaruh bulan jauh lebih besar dibandingkan dengan pengaruh matahari karena meskipun masa bulan sangat kecil dibandingkan dengan masa matahari namun posisi bulan relatif lebih dekat dengan bumi dibandingkan matahari. Oleh sebab itu pasang surut sering kali dikaitkan dengan kedudukan bulan, pada saat bulan penuh seperti pada bulan purnama pasang yang sering terjadi lebih besar dan surut nampak lebih jauh ke arah laut dibandingkan dengan saat bulan-bulan tidak penuh.

3. Media Informasi Katalog

a. Pengertian Media

Kata “media” berasal dari bahasa Latin yang merupakan bentuk jamak dari “medium”, yang secara harfiah berarti perantara atau pengantar. Makna umumnya adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan informasi dari sumber informasi kepada penerima informasi.²⁹ *Association for Education and Communication Technologi (AECT)*, mengartikan kata media sebagai segala bentuk dan saluran yang dipergunakan untuk proses informasi. *National Education Association (NEA)* mendefinisikan media sebagai segala benda yang dapat dimanipulasikan, dilihat, didengar, dibaca atau dibicarakan beserta instrumen yang dipergunakan untuk kegiatan tersebut. Sedangkan Heinich mengartikan istilah media sebagai “*the term refer to anything that carries information between a source and a receiver*”. Menurut Oemar Hamalik pengertian media dibagi menjadi dua yaitu dalam arti sempit dan dalam arti luas. Dalam arti sempit, media hanya meliputi yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pengajaran yang terencana, sedangkan dalam artian luas, media tidak hanya meliputi media komunikasi elektronik yang kompleks, tetapi juga mencakup alat-alat sederhana, seperti slide, fotografi, diagram, dan lain sebagainya.³⁰ Media merupakan sarana

²⁹Ali Muhson, *Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi*, Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia, Vol. VIII. No. 2, 2010, hal. 2

³⁰*Ibid.*, hal. 3

untuk menyampaikan pesan atau informasi kepada publik dengan menggunakan berbagai unsur komunikasi grafis seperti teks, gambar, atau foto.³¹

Berdasarkan beberapa pengertian media yang dikemukakan di atas dapat disimpulkan bahwa media merupakan wadah suatu pesan atau informasi dari sumber atau penyalur yang diteruskan kepada sasaran atau penerima pesan atau informasi tersebut. Sarana yang digunakan dalam media dapat berupa teks, gambar, maupun foto. Selain itu pesan atau informasi yang disampaikan adalah berupa pesan pembelajaran dan tujuan yang ingin dicapai adalah proses belajar.

b. Jenis-jenis Media

Berdasarkan kategori media, Rishe berpendapat bahwa ada enam kategori, yaitu media yang tidak diproyeksikan, media yang diproyeksikan, media audio, media film dan video, multimedia, dan media berbasis komunikasi. Sementara, menurut Schramm mengkategorikan media dari dua segi yaitu segi kompleksitas dan besarnya biaya dan menurut kemampuan daya liputannya. Briggs mengidentifikasi tiga belas macam media pembelajaran yaitu objek, model, suara langsung, rekaman audio, media cetak, pembelajaran terprogram, papan tulis, media transparansi, film

³¹Wahyu Hidayat, *et. all.*, *Media Visual Berbentuk Katalog Produk sebagai Media Promosi*, (Tangerang: Vol.2 No.2, 2016), hal. 185

rangkai, film bingkai, film televisi, dan film gambar. Gagne menyebutkan tujuh macam pengelompokan media, yaitu benda untuk didemostrasikan, komunikasi lisan, media cetak, gambar diam, gambar gerak, film bersuara, dan mesin belajar. Sedangkan menurut Edling, ada enam macam media pembelajaran yaitu kodifikasi subjektif visual, dan kodifikasi objektif audio, kodifikasi subjektif audio, dan kodifikasi objektif visual, pengalaman langsung dengan orang, dan pengalaman langsung dengan benda-benda.

Soeparno berpendapat bahwa klasifikasi media dilakukan dengan menggunakan tiga unsur berdasarkan karakteristiknya, berdasarkan dimensi presentasinya, dan berdasarkan pemakaiannya. Bretz mengidentifikasi ciri utama dari media menjadi tiga unsur pokok, yaitu suara, visual, dan gerak. Visual dibedakan menjadi tiga yaitu gambar, garis, dan simbol yang merupakan suatu kontinum dari bentuk yang dapat ditangkap dengan indera penglihatan. Di samping itu, Bretz juga membedakan antara media siar (*telecommunication*) dan media rekam (*recording*). Klasifikasi media tersebut antara lain sebagai berikut.

- (1) Media audio visual gerak
- (2) Media audio visual diam
- (3) Media audio visual semi gerak
- (4) Media visual gerak
- (5) Media visual diam

(6) Media semi gerak

(7) Media audio, dan

(8) Media cetak

c. Pengertian Informasi

Informasi (*information*) dapat didefinisikan sebagai data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya, informasi disebut juga data yang diproses atau data yang memiliki arti.³² Menurut Sutabri menjelaskan bahwa informasi adalah data yang telah diklasifikasikan atau diolah atau diinterpretasikan untuk digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Sistem pengolahan informasi akan mengolah data menjadi informasi atau mengolah data dari bentuk tak berguna menjadi berguna bagi yang menerimanya.³³

d. Pengertian Katalog

Katalog atau *katalogus* dalam pengertian umum adalah daftar nama-nama, tempat dan barang-barang. Katalog dalam pengertian khusus yakni yang dikenal dalam dunia perpustakaan, adalah daftar bahan pustaka atau koleksi yang dimiliki oleh satu atau beberapa perpustakaan yang disusun menurut sistem tertentu.³⁴ Secara umum pengertian katalog secara sederhana adalah suatu daftar berurut yang

³²Wahyu Hidayat, *et. all.*, *Media Visual Berbentuk Katalog...*, hal. 186

³³Penda Sudarto Hasugian, *Perancangan Website sebagai Media Promosi dan Informasi*, *Journal Of Informatic Pelita Nusantara*, Volume 3 No 1, 2018, hal. 83

³⁴Putra Uji Deva Satrio, *Perancangan Katalog Wisata Kota Surabaya sebagai Media Informasi Massa*, (Sidoarjo: GESTALT Vol.1, No.1, Juni 2019), hal. 97

berisi informasi tertentu dari benda atau barang yang terdaftar. Pengertian lebih luas tentang katalog adalah metode penyusunan item (berisi informasi atau keterangan tertentu) dilakukan secara sistematis baik menurut abjad maupun urutan logika yang lain.³⁵

Menurut Lasa, katalog adalah daftar yang disiapkan sedemikian rupa untuk tujuan tertentu, sedangkan katalog perpustakaan adalah daftar koleksi milik suatu perpustakaan yang disusun secara sistematis. Kaitannya dalam perpustakaan, katalog berarti daftar bahan koleksi baik yang berupa buku maupun non buku seperti majalah, surat kabar, *microfilm slide* dan lain-lain yang memiliki dan tersimpan pada suatu perpustakaan.³⁶ Dalam katalog perpustakaan tercantum informasi-informasi penting dari suatu bahan pustaka sebagai bahan oleh pengunjung perpustakaan yang menyangkut fisik bahan pustaka, isi, ataupun informasi-informasi yang menyangkut fisik bahan informasi fisik bahan pustaka, penerbit nama pengarang, nama pengarang, edisi, cetakan, tempat terbit, penerbit, subjek bahasan, ISBN, dan lain-lain.

Berdasarkan beberapa pengertian katalog tersebut dapat disimpulkan bahwa katalog merupakan daftar koleksi atau produk yang disusun secara sistematis, sehingga memungkinkan konsumen dapat mengetahui dengan mudah koleksi yang tersedia dan

³⁵Darmono, *Perpustakaan Sekolah Pendekatan Aspek Manajemen dan Tata Kerja*, (Jakarta: Grasindo, 2007), hal. 15

³⁶Putra Uji Deva Satrio, *Perancangan Katalog Wisata Kota Surabaya...*, hal. 98

didapatkan, serta memungkinkan konsumen untuk mendapatkan segala macam informasi secara ringkas dan jelas dari suatu tempat ataupun suatu barang yang dibutuhkannya dengan mudah. Secara lebih luas pengertian katalog adalah berisi informasi atau keterangan tertentu yang disusun secara sistematis baik menurut urutan abjad maupun urutan yang lainnya.

e. Fungsi Katalog

Pengkatalogan bahan pustaka juga berfungsi sebagai bahan penunjuk atau rujukan bagi pengguna perpustakaan terhadap koleksi yang dibutuhkan. Secara garis besar peranan dan fungsi katalog dalam sebuah pameran adalah tak ubahnya sebagai media: penyampai pesan (kata Marshal McLuhan ''*Medium is the Message*''), atau secara khusus berfungsi untuk alat promosi dan berita kekayaan-keyakinan-harapan penyelenggara, referensi tekstual, dokumentasi individu, dan buah tangan (kenang-kenangan) pada publik sehabis mengunjungi pameran.³⁷

Menurut Pawit M. Yusup fungsi katalog secara umum adalah sebagai berikut:

- 1) Menunjukkan tempat tempat suatu buku atau bahan pustaka lain dengan menggunakan lambang-lambang angka klasifikasi dalam bentuk nomor panggil (*call number*).

³⁷Mikke Susanto, *Menimbang Ruang Menata Rupa Wajah & Tata Pameran Seni Rupa*, (Yogyakarta: Galang Press, 2004), hal. 142

- 2) Mendaftarkan semua buku dan bahan lain dengan susunan alfabetis nama pengarang, judul buku, atau subjek buku yang bersangkutan ke dalam suatu tempat khusus di perpustakaan untuk memudahkan pencarian entri-entri atau informasi yang dibutuhkan.
- 3) Memberikan kemudahan untuk mencari suatu buku atau bahan lain di perpustakaan dengan hanya mengetahui salah satu daftar atau kelengkapan buku yang bersangkutan.

Menurut Bafadal Ibrahim katalog berfungsi sebagai :

- 1) Katalog berfungsi sebagai “*an instrument of communication*” alat informasi yang menginformasikan buku buku perpustakaan sekolah oleh karena katalog itu merupakan alat komunikasi, berarti katalog itu berisi bahanbahan informasi yang akan dikomunikasikan, dalam hal ini berupa cirri-ciri buku misalnya judul buku, pengarang, edisi, kota terbit, penerbit, tahun terbit, jumlah halaman dan sebagainya.
- 2) Katalog berfungsi sebagai wakil buku. Fungsi ini merupakan konsekuensi lanjut dari fungsi pertama, oleh karena katalog memberikan keterangan yang lengkap tentang ciri-ciri buku, dengan membaca katalog dapat secara langsung memperoleh gambaran mengenai bukunya.
- 3) Sebagai daftar inventaris bahan pustaka dari suatu atau kelompok perpustakaan.

4) Sebagai sarana temu kembali bahan pustaka

Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa fungsi katalog perpustakaan adalah sebagai sarana informasi, sistem komunikasi dan sebagai daftar inventaris koleksi di suatu perpustakaan. Katalog perpustakaan berfungsi sebagai inventaris dokumen sebuah perpustakaan sekaligus berfungsi sebagai sarana temu balik.

f. Tujuan Katalog

Sejalan dengan fungsi katalog tersebut, maka tujuan pembuatan katalog adalah sebagai berikut.

- 1) Katalog dapat digunakan oleh pengguna untuk menemukan bahan pustaka yang diinginkannya berdasarkan pengarang, judul, maupun subjeknya. Pengertian ini menekankan fungsi katalog sebagai sarana atau alat bantu dalam temu balik informasi (*information retrieval*) di suatu tempat.
- 2) Katalog dapat menunjukkan dokumen apa saja yang dimiliki oleh sebuah perpustakaan. Katalog perpustakaan berfungsi sebagai suatu sistem komunikasi yang dapat menunjukkan kekayaan koleksi yang dimilikinya. Artinya, suatu perpustakaan melalui katalognya mengkomunikasikan kepada pengguna, koleksi apa saja yang dimilikinya, seberapa banyak koleksi tersebut dan sebagainya. Katalog perpustakaan disatu sisi dapat berfungsi sebagai sistem komunikasi, dan disisi lain berfungsi

sebagai daftar inventaris dari seluruh bahan pustaka yang dimilikinya.

- 3) Katalog dapat membantu pada pemilihan sebuah buku berdasarkan edisinya, atau berdasarkan karakternya - sastra atau topik.

Katalog adapun tujuannya adalah memberikan kemudahan segala macam yang dibutuhkan para pembaca ataupun konsumen itu sendiri yang disebabkan banyaknya pilihan dan jenis, yaitu berupa data ataupun informasi dari suatu tempat maupun berbagai koleksi yang ada.³⁸

B. Kerangka Berfikir

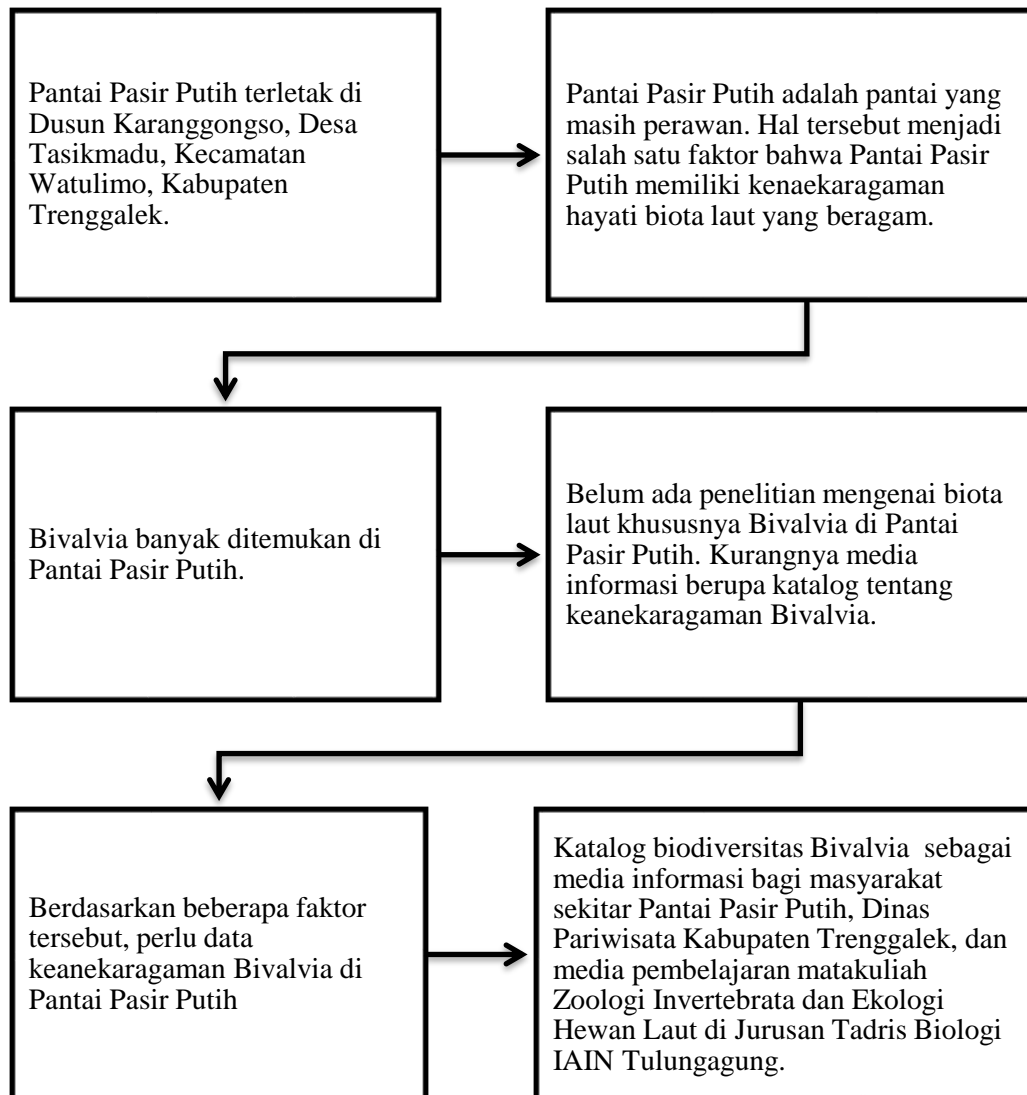
Pantai Pasir Putih merupakan salah satu pantai di Kabupaten Trenggalek yang menjadi kawasan pariwisata, pemukiman, dan perindustrian. Perairan pantai umumnya memiliki potensi keanekaragaman hayati yang besar serta beragam. Potensi sumber daya alam tersebut memberikan manfaat terhadap kelangsungan hidup terutama bagi biota laut. Berdasarkan faktor abiotik yang dapat mempengaruhi kehidupan Bivalvia, Pantai Pasir Putih memiliki keanekaragaman Bivalvia yang cukup beragam.

Bivalvia merupakan salah satu biota laut yang memiliki banyak manfaat baik dalam segi pendidikan, ekonomi, maupun ekologi. Dalam dunia pendidikan Bivalvia berpotensi sebagai media belajar dan dapat digunakan untuk memahami konsep-konsep Biologi. Sedangkan dalam segi ekonomi

³⁸Putra Uji Deva Satrio, *Perancangan Katalog Wisata Kota Surabaya...*, hal. 99

Bivalvia dapat dijadikan sebagai bahan dalam pembuatan kerajinan. Bivalvia juga berpengaruh dalam proses penghancuran (dekomposisi) organisme-organisme yang telah mati. Keberadaan Bivalvia sangat penting bagi kestabilan ekosistem, terutama dalam rantai makanan. Beranekaragamnya Bivalvia dalam pantai ini perlu adanya penelitian yang terkait dengan kekayaan biota laut tersebut.

Berdasarkan hasil observasi dan tinjauan pustaka tersebut, maka dapat disusun kerangka berfikir sebagai berikut.



Bagan 2.1 Kerangka Berfikir Penelitian

C. Penelitian Terdahulu

Pada bab sebelumnya telah dijelaskan terdapat beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini. Adapun persamaan dan perbedaan antara penelitian yang dilakukan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada **Tabel 2.1** sebagai berikut.

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu

No.	Nama Peneliti dan Judul	Persamaan	Perbedaan
1.	Roy Ardiansyah Harahap: <i>Jenis Kerang-Kerangan (Bivalvia) di Perairan Belawan Sumatera Utara.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Objek yang diteliti berupa kerang-kerangan (Bivalvia). – Mengidentifikasi keanekaragaman dan morfologi Bivalvia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lokasi penelitian di Perairan Belawan Sumatera Utara, sedangkan penelitian ini di Pantai Pasir Putih. – Metode yang digunakan adalah <i>purposive sampling</i> pada stasiun pengamatan yang ditentukan secara sengaja. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan metode <i>belt transect</i>.
2.	Tuti Nur: <i>Studi Keanekaragaman Kerang-Kerangan (Kelas Bivalvia) di Pantai Teluk Bogam Kecamatan Kumai Kabupaten Kotawaringin Barat.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Objek yang diteliti berupa kerang-kerangan (Bivalvia). – Mengidentifikasi keanekaragaman dan morfologi Bivalvia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lokasi penelitian di pantai Teluk Bogam Kecamatan Kumai Kabupaten Kotawaringin Barat, sedangkan penelitian ini dilakukan di Pantai Pasir Putih. – Metode yang digunakan adalah <i>purposive sampling</i> pada stasiun pengamatan yang ditentukan secara sengaja. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan metode <i>belt transect</i>. – Bertujuan untuk mengetahui spesies Bivalvia kemudian indeks keanekaragaman, kemerataan, kepadatan, kepadatan sedangkan pada penelitian ini hanya indeks keanekaragaman jenis.
3.	Andri Ferdiansyah, Henky Irawan, Arief Pratomo: <i>Pola Sebaran Bivalvia di Zona Litoral Kampung Gisi Kabupaten Bintan Provinsi Kepulauan Riau.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Objek yang diteliti berupa kerang-kerangan (Bivalvia). – Mengidentifikasi keanekaragaman dan morfologi Bivalvia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lokasi penelitian di Zona Litoral Kampung Gisi, Kabupaten Bintan, Provinsi Riau sedangkan penelitian ini di Pantai Pasir Putih Trenggalek. – Metode yang digunakan adalah <i>random sampling</i>, sedangkan dalam penelitian metode yang digunakan adalah <i>belt transect</i>.

4.	Ardi Alfiansyah, Henky Irawan, Falmi Yandri: <i>Struktur Komunitas Bivalvia Pada Kawasan Padang Lamun di Perairan Teluk Dalam.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Objek yang diteliti berupa kerang-kerangan (Bivalvia). – Mengidentifikasi keanekaragaman dan morfologi Bivalvia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lokasi penelitian di Perairan Teluk Dalam, sedangkan penelitian ini di Patai Pasir Putih – Metode yang digunakan adalah sampling menggunakan <i>line transect kuadrant</i>, sedangkan penelitian ini menggunakan metode <i>belt transect</i>.
5.	Siti Rukanah: <i>Keanekaragaman Kerang (Bivalvia) di Sepanjang Perairan Pantai Pancur Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran.</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Objek yang diteliti berupa kerang-kerangan (Bivalvia). – Mengidentifikasi keanekaragaman dan morfologi Bivalvia. 	<ul style="list-style-type: none"> – Lokasi penelitian di perairan Pantai Pancur Punduh Pidada Kabupaten Pesawaran, sedangkan pada penelitian ini lokasi penelitian di Pantai Pasir Putih Trenggalek. – Metode yang digunakan adalah <i>line transect</i>, sedangkan dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah <i>belt transect</i>. – Identifikasi Bivalvia menggunakan buku <i>FAO The Living Marine Resource of Western Central Pasific Volume I</i>, sedangkan pada penelitian ini menggunakan www.marinespecies.org, jurnal, dan buku.