

**JENIS KERANG-KERANGAN (BIVALVIA) DI PERAIRAN
BELAWAN SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

**Oleh :
ROY ARDIANSYAH HARAHAP
13.870.0015**



**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2017**

**JENIS KERANG-KERANGAN (BIVALVIA) DI PERAIRAN
BELAWAN SUMATERA UTARA**

SKRIPSI

Oleh :
ROY ARDIANSYAH HARAHAHAP
13.870.0015



Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Di Fakultas Biologi
Universitas Medan Area

**FAKULTAS BIOLOGI
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2017**

Judul Skripsi : JENIS KERANG-KERANGAN (BIVALVIA) DI PERAIRAN
BELAWAN SUMATERA UTARA

Nama : Roy Ardiansyah Harahap

NPM : 13.870.0015

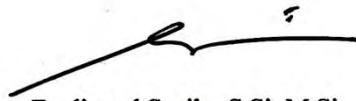
Fakultas : Biologi

Disetujui Oleh :



Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc.

Pembimbing I

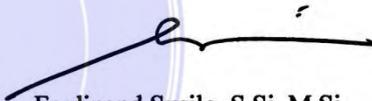


Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si.

Pembimbing II



D. S. Sidiyo, M.Si.



Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si.

Ka Prodi/WD1

Tanggal Lulus : 25 November 2017

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah. Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



Medan, Nopember 2017



Roy Ardiansyah Harahap
13 870 0015

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
SKRIPSI UNTUK KEPENTINGSN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Roy Ardiansyah Harahap
NPM : 138700015
Program Studi : Biologi
Fakultas : Biologi
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exklusif Royalti-Free Right*)** atas karya ilmiah yang berjudul : Uji Cemaran Bakteriologis Pada Saus Jajanan Bakso Bakar Di Lingkungan Sekolah Dasar (SD) Kecamatan Medan Belawan

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

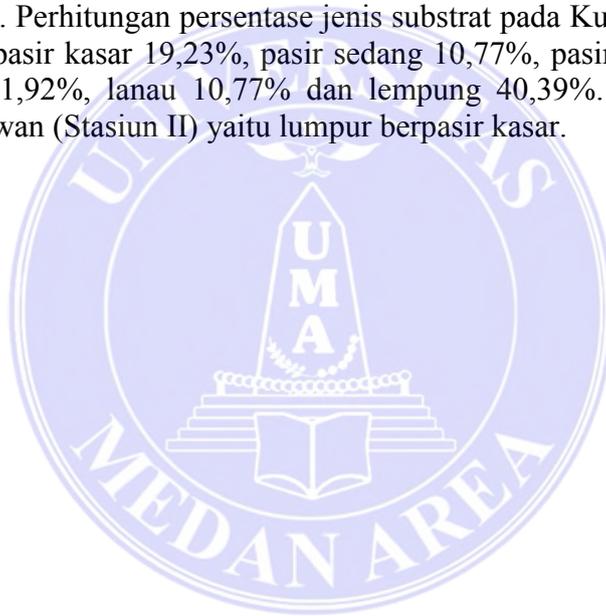
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada Tanggal : November 2017
Yang menyatakan


(Roy Ardiansyah Harahap)

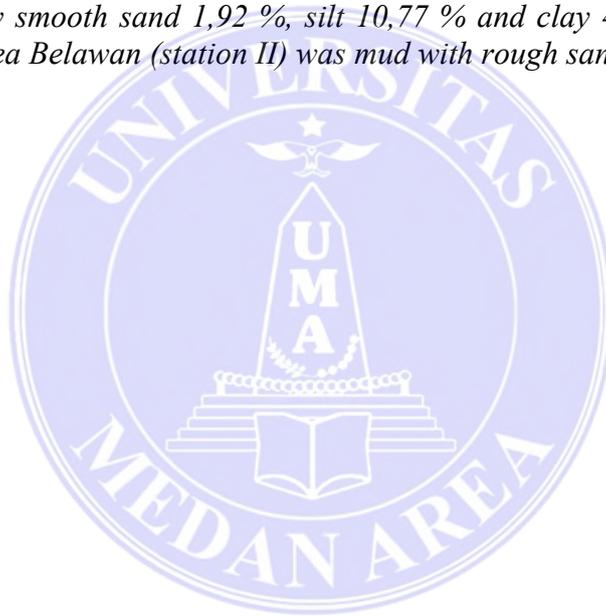
ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan pada dua stasiun pengamatan yakni Sari Belawan (stasiun I) dan Kuala Besar (Stasiun II) di Perairan laut Belawan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kerang-kerangan (*Bivalvia*) serta keberadaan jenis kerang-kerangan (*Bivalvia*) berdasarkan tipe substrat Perairan Belawan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada stasiun pengamatan yang ditentukan secara sengaja. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adapun jenis kerang-kerangan (*Bivalvia*) yang ditemukan di perairan laut Belawan sebanyak 17 jenis yang dikelompokkan ke dalam 8 ordo dan 11 famili. Berdasarkan hasil analisis komposisi substrat perairan Belawan yang telah dilakukan. Data yang di peroleh pada stasiun I Sari Belawan pasir kasar 5,71%, pasir sedang 5%, pasir halus 9,29%, pasir sangat halus 2,86%, lanau 5,71% dan lempung 71,43%. Jenis substrat dasar Perairan Belawan (Stasiun I) yaitu lumpur berpasir halus. Perhitungan persentase jenis substrat pada Kuala Besar (Stasiun II) di dapatkan pasir kasar 19,23%, pasir sedang 10,77%, pasir halus 16,92%, pasir sangat halus 1,92%, lanau 10,77% dan lempung 40,39%. Jenis substrat dasar perairan Belawan (Stasiun II) yaitu lumpur berpasir kasar.



ABSTRACT

This study was conducted in two stations, the stations are Sari Belawan (station I) and Kuala Besar (station II) in the sea of Belawan. The objective of this study was to find out the kinds of seashells (Bivalvia) and their existence based on substrate type of the sea Belawan. The method used in this study was descriptive. The sample was taken by purposive sampling method at the supervision station that was determined internationally. Based on the result of this the kind of seashells (Bivalvia) founded in the sea of Belawan were 17 kinds classified into 8 ordo and 11 families. Based on the analysis of substrate under sea of Belawan that has been done, the data in station I Sari Belawan were rough sand 5,71 %, medium sand 5 %, smooth sand 9,29 %, very smooth sand 1,92 %, silt 10,77 % and clay 40,39 %. The kind of substrate under of sea Belawan (station I) was mud smooth sand. The percentage of the kind of substrate at Kuala Besar (station II) were rough sand 19,23 %, medium sand 10,77 %, smooth sand 16,92 %, very smooth sand 1,92 %, silt 10,77 % and clay 40,39 %. The kind of substrate of sea Belawan (station II) was mud with rough sand.



RIWAYAT HIDUP

Roy Ardiansyah Harahap, dilahirkan di Pulo Bariang pada tanggal 08 November 1995 dan merupakan anak pertama dari empat bersaudara, anak dari Ayahanda Akhmad Jais Harahap dan Ibunda Patimah Siregar.

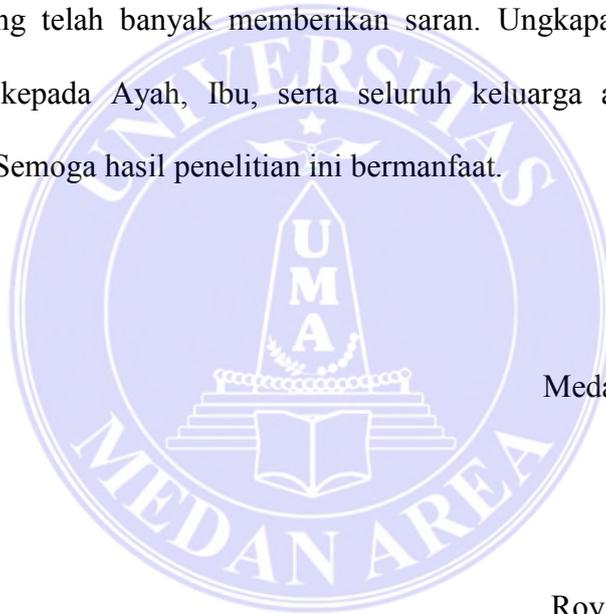
Pendidikan formal yang ditempuh hingga saat ini adalah :

1. Memasuki Sekolah Dasar (SD) Negeri 0908 Ramba pada tahun 2001 dan lulus pada tahun 2007,
2. Memasuki Sekolah Menengah Pertama (SMP) Pondok Pesantren Darul Adaalah pada tahun 2007 dan lulus pada tahun 2010,
3. Memasuki Sekolah Menengah Atas (SMA) Pondok Pesantren Raudhatul Hasanah pada tahun 2010 dan lulus pada tahun 2013,
4. Memasuki perguruan tinggi di Fakultas Biologi Universitas Medan Area pada tahun 2013,
5. Mengambil Konsentrasi Biologi Lingkungan di Fakultas Biologi Universitas Medan Area pada tahun 2016,
6. Melaksanakan Penelitian di Perairan Belawan Sumatera Utara dengan judul : Jenis Kerang-Kerangan (Bivalvia) di Perairan Belawan Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala karunia-Nya sehingga hasil penelitian ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian ini adalah Keanekaragaman Jenis Kerang-kerangan (Bivalvia) Di Perairan Belawan Sumatera Utara.

Terima kasih penulis sampaikan kepada Ir. E. Harso Kardhinata, M.Sc. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing serta Hanifah Mutia ZN Amrul, S.Si, M.Si. selaku Sekretaris yang telah banyak memberikan saran. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Ayah, Ibu, serta seluruh keluarga atas segala doa dan perhatiannya. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat.



Medan, September 2017

Roy Ardiansyah Harahap

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Deskripsi Pesisir Pantai	4
2.2. Deskripsi Perairan Belawan	4
2.3. Deskripsi Bivalvia	5
2.3.1. Morfologi Bivalvia	6
2.3.2. Anatomi Bivalvia	9
2.3.3. Klasifikasi Bivalvia	10
2.3.4. Habitat dan Penyebaran Bivalvia	11
2.4. Faktor-faktor Biotik dan Abiotik yang Berpengaruh Terhadap Kehidupan Bivalvia	14
2.4.1. Faktor biotik	14
2.4.2. Faktor Abiotik	15
III. METODE PENELITIAN	19
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.2. Bahan dan Alat Penelitian	19
3.3. Metoda Penelitian	19
3.4. Prosedur Penelitian	19
3.4.1. Penentuan Stasiun	20
3.4.2. Pengambilan Sampel	20
3.4.3. Pengujian Faktor Fisik-Kimia Perairan Belawan ...	21
3.5. Analisis Data	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Jenis Bivalvia	23
4.2. Tipe Substrat dan Faktor Fisik Kimia Perairan	24
4.2.1. Substrat Dasar	24
4.2.2. Parameter faktor fisik-kimia perairan Belawan	25
4.3. Penyebaran Jenis Bivalvia	28
4.4. Deskripsi Jenis	30

V. SIMPULAN DAN SARAN.....	39
5.1. Simpulan	39
5.2. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN	44



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori ukuran dan partikel substrat	18
Tabel 2. Kelas Kerang-kerangan (Bivalvia) di Perairan Belawan	23
Tabel 3. Komposisi Substrat Perairan Belawan	25
Tabel 4. Parameter Faktor Fisik-Kimia Perairan Belawan	26



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Morfologi <i>Bivalvia</i>	8
Gambar 2. Morfologi <i>Anadara granosa</i>	30
Gambar 3. Morfologi <i>Anadara antiquata</i>	31
Gambar 4. Morfologi <i>Barbatia pistachia</i>	31
Gambar 5. Morfologi <i>Placuna sp.</i>	32
Gambar 6. Morfologi <i>Solen spp.</i>	32
Gambar 7. Morfologi <i>Hiatula sinensis</i>	33
Gambar 8. Morfologi <i>Barnea australasiae</i>	33
Gambar 9. Morfologi <i>Mytilus sp.</i>	34
Gambar 10. Morfologi <i>Atrina pectinata</i>	34
Gambar 11. Morfologi <i>Pinna muricata</i>	35
Gambar 12. Morfologi <i>Aequipecten opercularis</i>	35
Gambar 13. Morfologi <i>Paphia sp.</i>	36
Gambar 14. Morfologi <i>Gemma gemma</i>	36
Gambar 15. Morfologi <i>Hecuba scortum</i>	37
Gambar 16. Morfologi <i>Pinctada maxima</i>	37
Gambar 17. Morfologi <i>Tellina exerythra</i>	38
Gambar 18. Morfologi <i>Marcia sp.</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian di Perairan Belawan	44
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perairan Laut Belawan yang berada di Kecamatan Medan Labuhan Provinsi Sumatera Utara banyak digunakan oleh masyarakat setempat untuk berbagai aktivitas. Aktivitas masyarakat disekitar Laut Belawan antara lain pertanian, perikanan, pemukiman dan tempat rekreasi. Selain itu adanya aktivitas budidaya dan lalu lintas kapal yang melewati perairan serta faktor alamiah seperti iklim dan cuaca yang berubah dalam waktu tertentu akan mempengaruhi parameter fisik kimia perairan di Laut Belawan (Paramitha, 2014).

Kawasan pesisir ini diduga telah mengalami penurunan keseimbangan ekosistem maupun kualitas air akibat adanya pemanfaatan oleh manusia, seperti daerah pemukiman, daerah dermaga dan daerah keramba ikan. Aktivitas manusia di sekitar pesisir erat kaitannya terhadap perubahan lingkungan baik perubahan fisik maupun kimia air (Nurhayati, 2015).

Secara umum, kerang bersifat *filter feeder non selective* (menyaring makanannya) dan *sessile* (menetap) maka kandungan logam berat yang relatif cukup tinggi ditemukan dalam tubuhnya karena adanya akumulasi logam berat tersebut (Buwono, 2005). Kehidupan bivalvia sering ada di perairan yang dipermukaannya terdapat substrat pasir atau lumpur. Bivalvia biasanya hidup dengan membenamkan dirinya di pasir, lumpur atau permukaan substrat. Tetapi ada juga yang hidup dengan menempel di permukaan benda yang keras. Binatang infauna seringkali memberikan reaksi yang mencolok terhadap ukuran butir atau tekstur dasar laut, sehingga habitat bivalvia dari berbagai lereng pasir lumpur akan

berbeda (Odum, 1994). Akibat konversi lahan tersebut menyebabkan rusaknya hutan mangrove sehingga habitat bivalvia mengalami degradasi. Apabila hal tersebut terus menerus berlanjut, maka dikhawatirkan bahwa sumberdaya bivalvia dari daerah ini akan semakin menurun dan bahkan tidak mustahil suatu saat akan menjadi punah (Hasan, dkk., 2014).

Berdasarkan penelitian sebelumnya melaporkan bahwa terdapat beberapa jenis kerang (bivalvia) yang berlimpah di perairan belawan laut yaitu kerang lokan (*Geloina erosa*) (Hasan, dkk., 2014) dan kerang kijing (*Glauconome virens*) (Machrizal, dkk., 2014). Sampai saat ini acuan tentang studi ekologi mengenai keanekaragaman bivalvia tidak banyak referensi maupun informasi. Berdasarkan uraian di atas, menunjukkan bahwa belum adanya penelitian dan data tentang keanekaragaman bivalvia di daerah perairan belawan secara keseluruhan. Maka dengan demikian perlu dilakukan penelitian terhadap keanekaragaman bivalvia di daerah Perairan Belawan, hal ini untuk mengetahui keanekaragaman bivalvia di daerah perairan tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Perairan Laut Belawan yang telah banyak dimanfaatkan untuk berbagai aktivitas masyarakat, antara lain pertanian, perikanan, pemukiman dan tempat rekreasi yang dapat mengganggu keseimbangan ekosistem air dan organisme di dalamnya antara lain bivalvia yg merupakan organisme filter feeder. Dengan demikian perumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapakah jenis kerang-kerangan (bivalvia) Perairan Belawan?
2. Bagaimana keberadaan jenis kerang-kerangan (bivalvia) berdasarkan tipe substrat Perairan Belawan?

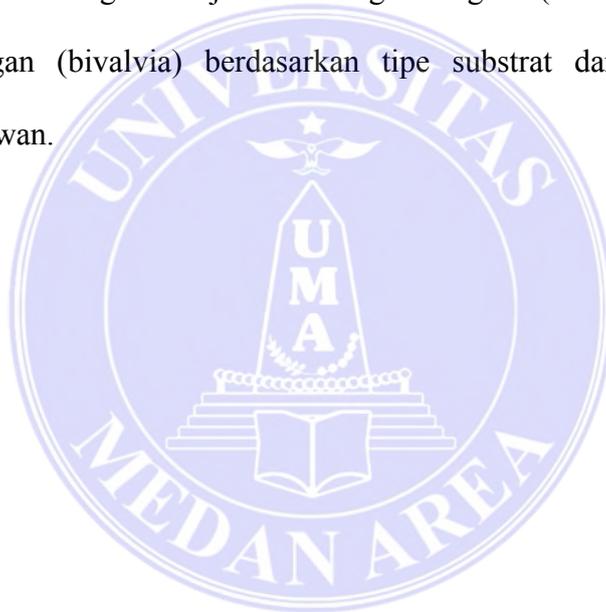
1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui jenis kerang-kerangan (bivalvia) Perairan Belawan.
2. Untuk mengetahui keberadaan jenis kerang-kerangan (bivalvia) berdasarkan tipe substrat Perairan Belawan.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi mengenai keanekaragaman jenis kerang-kerangan (bivalvia), sebaran jenis kerang-kerangan (bivalvia) berdasarkan tipe substrat dan faktor fisik-kimia Perairan Belawan.



BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Deskripsi Pesisir Pantai

Kawasan pesisir pantai merupakan daerah terjadinya interaksi di antara tiga unsur alam utama yaitu, daratan, perairan dan udara. Proses interaksi tersebut berlangsung sejak ketiga unsur ini terbentuk. Bentuk kawasan pesisir pantai seperti yang dijumpai sekarang merupakan hasil keseimbangan dinamik dari proses penghancuran dan pembentukkan dari ketiga unsur alam tersebut. Sebagai tempat peralihan antara daratan dan laut, kawasan pesisir pantai ditandai oleh kelandaian (*gradient*) perubahan ekologi yang tajam. Wilayah pesisir merupakan wilayah yang unik karena ditemukan berbagai ekosistem mulai dari daerah pasang surut, estuari, hutan bakau, terumbu karang, padang lamun dan sebagainya. Wilayah pesisir merupakan pertemuan antara darat dan laut yang meliputi wilayah sekitar 8% permukaan bumi (Melati, 2007).

2.2. Deskripsi Perairan Belawan

Geografis Perairan Belawan terletak pada 3°15' –3°50" LU dan 98°38' – 98°40" BT yang mempunyai panjang 74 km. Pengaruh kegiatan manusia menjadikannya sebagai ancaman terhadap keanekaragaman hayati diantaranya pengrusakan habitat karena konversi lahan mangrove menjadi lahan sawit, limbah pakan, industri dan limbah transportasi (Yeanny, 2005).

Perairan Belawan merupakan pelabuhan terbesar di bagian barat Indonesia yang berjarak ± 24 km dari kota Medan berhadapan dengan Selat Malaka yang sangat padat lalu lintas kapalnya dan merupakan salah satu pelabuhan utama di Indonesia yang banyak disinggahi oleh kapal-kapal dengan berbagai ukuran.

Selain itu laut Belawan juga digunakan sebagai alur transportasi pengangkutan hasil penangkapan ikan oleh nelayan baik dalam skala kecil maupun skala besar. Hal ini mengakibatkan laut Belawan sangat rawan terhadap pencemaran laut yang diakibatkan oleh limbah minyak bumi dari aktivitas kapal tersebut (Paramitha, 2014).

Aktivitas manusia di sekitar pesisir erat kaitannya terhadap perubahan lingkungan baik perubahan fisik maupun kimia air (Nurhayati, 2015). Kelayakan lingkungan untuk usaha budidaya dapat diestimasi melalui pengukuran kuantitatif dan kualitatif terhadap biota air yang menghuni perairan tersebut (Andi dan Petrus, 2008). Salah satu diantara biota air yang sering digunakan adalah Kerang (*Bivalvia*).

2.3. Deskripsi *Bivalvia*

Bivalvia merupakan salah satu kelas dari filum molluska. Filum molluska terdiri dari 7 kelas yaitu kelas Aplachopora, kelas Monoplachopora, kelas Polyplachopora, kelas Scachopoda, kelas Gastropoda, kelas Cepalopoda, dan kelas *Bivalvia* (Kastawi, 2005).

Bivalvia disebut juga dengan Pelecypoda dan Lamellibranchia. Disebut *bivalvia* karena hewan ini mempunyai dua cangkang dikedua sisi hewan dengan engsel dibagian dorsal. Fungsi dari cangkang tersebut adalah sebagai pelindung tubuh dan bentuknya digunakan untuk diidentifikasi. *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. Salah satu contoh hewan ini adalah

kerang, tiram, remis, kijing (Rhomimohtarto, 2009). Kebanyakan hidup di laut terutama di daerah littoral, beberapa di daerah pasang surut dan air tawar. Beberapa jenis laut hidup pada kedalaman sampai 5.000 m. Umumnya terdapat di dasar perairan yang berlumpur atau berpasir, beberapa hidup pada substrat yang lebih keras seperti lempung, kayu atau batu (Suwigno, 2005).

Kelas Pelecypoda adalah moluska berkatup dua (pengapit). Tubuhnya tertutup diantara katup kanan dan katup kiri, terpaut di bagian dorsal. Tubuh pipih lateral, kepala tak nampak. Kaki berotot, pipih *ventrolateral*, berguna untuk menggali lumpur atau pasir. Kelamin terpisah atau *hermafrodit*. Perkembangan melalui larva. Hidup dalam laut atau air tawar seperti kolam, rawa, tengah sungai, baik yang airnya mengalir maupun tergenang, dengan dasar lumpur atau pasir. Kaki juga berguna untuk merayap dengan jalan mengisi atau mengosongkan sinus-sinus dalam kaki itu dengan darah. Makanan ini dicerna dalam lambung dengan getah pencerna dari hati. Sisa makanan keluar dari anus. Oksigen dalam diambil dengan insang, masuk ke dalam tabung-tabung air, terus ke ruang-ruang *suprabranchial*, dan keluar lagi melalui sifon. Selain CO₂ sifon juga mengeluarkan tinja dan produk kelamin. Contoh: *Anodonta sp.*, *Mytelus sp.*, *Ostrea sp.* (tiram) dan *Buccinus sp.* (remis) (Mukayat, 1989).

2.3.1. Morfologi Bivalvia

Hewan kelas Pelecypoda (sekitar 20.000 jenis) mempunyai dua buah cangkang yang setangkup (disebut juga kelas bivalvia) dengan variasi pada bentuk maupun ukurannya. Hewan tidak berkepala dan tidak bermulut. Kaki berbentuk seperti kapak (Pelecypoda). Insang tipis dan berlapis-lapis (disebut juga kelas lamellibranchiate) terletak di antara mantel kedua cangkang dapat ditutup buka

dengan cara mengencangkan dan mengendurkan otot-otot aduktor dan retraktor (Umarti,1990). Pada umumnya permukaan luar cangkang Pelecypoda relatif halus, namun beberapa jenis mempunyai relief atau ukiran berupa garis-garis konsentrik atau garis pertumbuhan cangkang dapat dilihat dari besar kecilnya jarak garis pertumbuhan tersebut. Relief lainnya dapat bergelombang, rusuk meruji (*radial ribs*), ataupun kombinasi dari keduanya. Dijumpai pula duri-duri (*spine*), seperti pada *Spondylus*. Bagian tertua dari cangkang dinamakan umbo (Prasad, 1980).

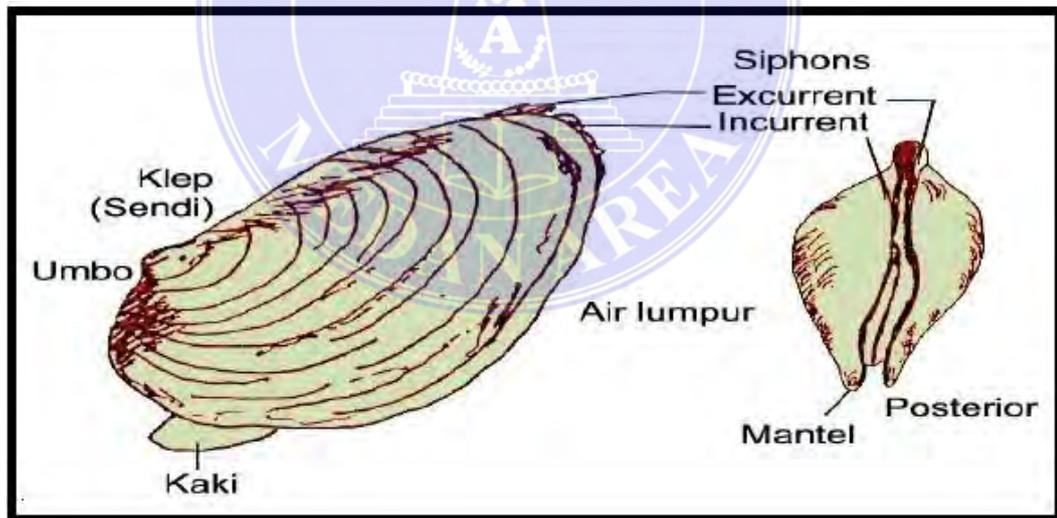
Pada permukaan dalam cangkang dijumpai bekas otot aduktor. Sejajar dengan tepi cangkang, terdapat palial (*Pallial line*) yang menghubungkan bekas otot aduktor atau anterior dan otot aduktor posterior. Garis tersebut menunjukkan daerah bekas menempelnya mantel. Pada garis palial bagian posterior terdapat lekukan yang disebut *pallial sinus*. Lekukan tersebut menunjukkan letak sifon di dalam cangkang. Jika hewan Pelecypoda mempunyai sifon besar maka pallial sinus biasanya dalam dan jika hewan tersebut mempunyai sifon kecil atau tidak mempunyai sifon maka tidak dijumpai adanya pallial sinus. Beberapa jenis Pelecypoda seperti *Pinctada margaritifera* mempunyai suatu lapisan mutiara yang berwarna putih melatik dan pada hewan dewasa sering dijumpai mutiara yang terbentuk dari benda-benda asing yang terselimuti lendirnya (Prasad, 1980).

Cangkang kerang tersusun atas zat kapur dan terdiri dari 3 (tiga) lapisan yaitu:

- a. *Periostrakum*, merupakan lapisan terluar, tipis, gelap dan tersusun atas zat tanduk.
- b. *Prismatik*, merupakan lapisan tengah yang tebal, tersusun atas kristal-kristal CaCO₃ berbentuk prisma.

c. *Nakreas*, merupakan lapisan terdalam disebut juga lapisan mutiara, tersusun atas kristal CaCO_3 yang halus dan berbeda dengan kristal-kristal pada lapisan prismatic (Prawirohartono, 2003).

Pada dasarnya tubuh Pelecypoda pipih secara lateral dan seluruh tubuh tertutup dua keping cangkang yang berhubungan dibagian dorsal dengan adanya “*hinge ligament*” yaitu semacam pita elastik yang terdiri dari bahan organik seperti zat tanduk (*conchiolin*) sama dengan *periostrakum*, bersambungan dengan *priostrakum* cangkang. Kedua keping cangkang pada bagian dalamnya juga ditautkan oleh sebuah otot aduktor anterior dan sebuah otot aduktor posterior, yang bekerja secara antagonis dengan *hinge ligamen* terdapat gigi atau tonjolan pada keping yang satu dan lekukan atau alur pada keping yang lain (Hickman, 1996).



Gambar 1. Morfologi Bivalvia
<https://biologigonzana.co.id>, 2010

Selain oleh cangkang, tubuh dan organ dalam *bivalvia* diselubungi oleh mantel. Mantel berbentuk jaringan tipis dalam cangkang. Selain itu pada mantel

terdapat lubang tempat masuknya air yang disebut *inhalant siphon* dan *incurrent siphon* yang terletak kearah posterior dan bentuknya panjang. Insang tersusun dari lembaran berupa lamella yang berbentuk seperti sisir (Hickman, 1996).

2.3.2. Anatomi Bivalvia

Pelecypoda tidak mempunyai kepala, radula, dan rahang. Pelecypoda mempunyai dua buah mantel simetris yang bersatu di bagian dorsal dan berfungsi menyekresikan bahan pembentuk cangkang. Pada bagian ventral terdapat ruangan kosong yang disebut rongga mantel (*mantle cavity*). Pada tepi mantel terdapat tiga buah lipatan. Lipatan terluar berfungsi menyekresikan bahan pembentuk cangkang. Lipatan tengah adalah tempat tentakel atau organ-organ indera lainnya. Lipatan terdalam terdiri atas otot-otot padial (*pallial muscles*) yang melekat pada bagian dalam cangkang sehingga menimbulkan bekas yang dinamakan garis palial (*pallial line*). Organ indera terletak di tepi mantel. Mulut dan anus terletak pada sisi yang berlawanan. Mulut terletak di antara dua pasang struktur bersilia yang bernama *labial palps* (Twenhofel, 1953 dalam Ismi, 2012).

Pelecypoda yang dapat berenang, hidup di terumbu karang. Kelompok tersebut berenang bila merasa terancam dengan cara mengepakkan kedua cangkangnya. Kelompok tersebut memiliki satu otot aduktor yang berada di tengah cangkang dan memiliki bentuk seperti 'tentakel' pada saat hidupnya (Ismi, 2012). Gigi engsel Pelecypoda secara umum digolongkan menjadi 4 tipe yaitu: *taksodon*, *heterodon*, *skizodon*, dan *isodon*. Pelecypoda dengan tipe gigi *taksodon* mempunyai gigi engsel yang pendek dan berderet di tepi cangkang, seperti pada suku *Nuculidae*. Pelecypoda dengan tipe gigi *heterodon* mempunyai gigi kardinal dengan atau tanpa gigi lateral, seperti terdapat pada suku *Veneridae*. Pelecypoda

dengan tipe gigi *skizodon* mempunyai gigi engsel yang ukuran dan bentuknya bervariasi, contohnya pada marga *Anodonta*. Pelecypoda dengan tipe gigi isodon mempunyai gigi engsel yang ukuran dan bentuk reliefnya sama pada masing-masing cangkang, seperti pada suku *Pectinidae* (Hiscock, 1972).

Ciri-ciri umum bivalvia yaitu: hewan lunak, sedentari (menetap pada sediment), umumnya hidup di laut meskipun ada yang hidup diperairan tawar, pipih dibagian yang lateral dan mempunyai tonjolan dibagian dorsal, tidak memiliki tentakel, kaki otot berbentuk seperti lidah, mulut dengan palps (lembaran berbentuk seperti bibir), tidak memiliki radula (gigi), insang dilengkapi dengan silis untuk filter feeding (makan dengan menyaring larutan), kelamin terpisah atau ada yang *hermaprodit*. Perkembangan lewat trocophora dan veliger pada perairan laut dan tawar glochidia pada bivalvia perairan tawar (Weisz, 1973).

2.3.3. Klasifikasi Bivalvia

Bivalvia merupakan salah satu diantara kelas terbesar dalam filum Mollusca selain Gastropoda. Lebih 50.000 spesies telah dideskripsi; 35.000 spesies masih hidup dan sebanyak 15.000 spesies yang menjadi fosil. Kelas-kelas yang lain dari filum Mollusca antara lain Scaphopoda, Pelecypoda, Cephalopoda dan Amphineura. Perbedaan kelima kelas tersebut secara skematik yang dilengkapi dengan posisi anterior, posterior, dorsal dan ventral. Klasifikasi moderen dari kelas ini hampir seluruhnya didasari pada ciri-ciri bagian-bagian yang lunak, seperti: 1) organ reproduksi, 2) sistem syaraf dan 3) jantung. Hanya saja jika klasifikasi yang dilakukan sampai kepada takson famili, genus dan seterusnya serta karakteristik morfologi cangkang sangat penting (Ibrahim, 2009).

Romimohtarto dan Juwana, (2009) membagi Bivalvia atas empat subklas dengan masing-masing ordo, yang di dasarkan pada posisi insang dan cirinya selain itu juga didasarkan pada morfologinya, seperti di bawah ini:

1) Subclassis : Protobranchia

Ordo 1. Solemyacea (2 suku)

Ordo 2. Nuculacea (10 suku)

2) Subclassis : Septibranchia

Ordo 1. Poromyacea (3 suku)

3) Subclassis : Filibranchia

Ordo 1. Arcacea (7 suku)

Ordo 2. Mytilacea (Mytilidae)

4) Subclassis : Pseudolamellibranchia

Ordo 1. Anomiacea (Anomiidae)

Ordo 2. Pactinacea (Spondylidae, Amusiidae, Pectinidae)

Ordo 3. Ostreacea (Plicatulidae, Grypheidae, Pinnidae, Pteridae)

Ordo 4. Pteriacea (Isognomonidae, Malleidae, Pinnidae, Pteridae).

2.3.4. Habitat dan Penyebaran Bivalvia

Pelecypoda memilih habitat dalam lumpur dan pasir dalam laut serta danau, tersebar pada kedalaman 0,01 sampai 5000 meter dan termasuk kelompok organisme dominan yang menyusun makrofauna di dasar lunak. Anggota kelas Pelecypoda mempunyai cara hidup yang beragam ada yang membenamkan diri, menempel pada substrat dengan benang bisus (byssus) atau zat perekat lain, bahkan ada yang aktif. Biasanya hidup dengan menguburkan diri di dalam habitatnya dan berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dengan satu kaki

yang dapat dijulurkan di sebelah anterior cangkangnya. Menurut kebiasaan hidupnya, Pelecypoda digolongkan ke dalam kelompok makrobentos dengan cara pengambilan makanan melalui penyaringan zat-zat tersuspensi yang ada dalam perairan atau *filter feeder*. Makanan berupa organisme atau zat-zat terlarut yang berada dalam air. Makanan diperoleh melalui tabung sifon dengan cara memasukkan air ke dalam sifon dan menyaring zat-zat terlarut. Air dikeluarkan kembali melalui saluran lainnya. Makin dalam kerang membenamkan diri makin panjang tabung sifonnya. Jenis Pelecypoda yang termasuk ke dalam kelompok pemakan suspensi, penggali dan pemakan deposit, jumlahnya cenderung melimpah pada sedimen lumpur dan sedimen lunak (Andi, 2012).

Di daerah intertidal, kehidupan Pelecypoda dipengaruhi pasang surut. Adanya pasang surut menyebabkan daerah ini kering dan fauna ini terkena udara terbuka secara periodik. Bersentuhan dengan udara terbuka dalam waktu lama merupakan hal yang penting, karena fauna ini berada pada kisaran suhu terbesar akan memperkecil kesempatan memperoleh makanan dan akan mengalami kekeringan yang dapat memperbesar kemungkinan terjadinya kematian. Oleh karena itu fauna tersebut memerlukan adaptasi untuk bertahan hidup dan harus menunggu pasang naik untuk memperoleh makanan (Dermawan, 2008).

Suhu memberikan pengaruh tidak langsung terhadap kehidupan Bivalvia. Bivalvia dapat mati bila kehabisan air yang disebabkan oleh meningkatnya suhu. Gerakan ombak berpengaruh pula terhadap komunitasnya dan harus beradaptasi dengan kekuatan ombak. Perubahan salinitas turut juga mempengaruhinya. Ketika daerah ini kering oleh pasang surut dan kemudian digenangi air atau aliran air

hujan salinitas menurun. Kondisi ini dapat melewati batas toleransinya dan dapat mengalami kematian (Andi, 2012).

Bivalvia umumnya terdapat di dasar perairan yang berlumpur atau berpasir, beberapa hidup pada substrat yang lebih keras seperti lempung, kayu atau batu. Berdasarkan habitatnya Bivalvia dapat dikelompokkan ke dalam:

1) Jenis Bivalvia yang hidup di perairan mangrove

Habitat mangrove ditandai oleh besarnya kandungan bahan organik, perubahan salinitas yang besar, kadar oksigen yang minimal dan kandungan H₂S yang tinggi sebagai hasil penguraian sisa bahan organik dalam lingkungan yang miskin oksigen. Salah satunya adalah jenis Bivalvia yang hidup di daerah ini yaitu *Oatrea spesies* dan *Gelonia coxans*.

2) Jenis Bivalvia yang hidup di perairan dangkal

Jenis-jenis yang dijumpai di perairan dangkal dikelompokkan berdasarkan lingkungan tempat di masa mereka hidup, yaitu: yang hidup di garis pasang tinggi, yang hidup di daerah pasang surut dan yang hidup di bawah garis surut terendah sampai kedalaman 2 meter. Jenis yang hidup di daerah ini adalah *Vulsella sp.*, *Osterea sp.*, *Maldgenas sp.*, *Maetra sp.* dan *Mitra sp.*

3) Jenis Bivalvia yang hidup dilepas pantai

Habitat lepas pantai adalah wilayah perairan sekitar pulau yang kedalamannya 20 sampai 40 m. Jenis Bivalvia yang ditemukan di daerah ini seperti : *Plica sp.*, *Chalamis sp.*, *Amussium sp.*, *Pleuronectus sp.*, *Malleus albus*, *Solia sp.*, *Spondylus hysteria*, *Pinctada maxima* dan lain-lain (Dermawan, 2008).

2.4.Faktor-faktor Biotik dan Abiotik yang Berpengaruh Terhadap Kehidupan Bivalvia

Kehadiran suatu kelompok organisme pada suatu habitat dipengaruhi oleh berbagai faktor yang secara umum dapat dikelompokkan ke dalam dua kelompok yaitu kelompok faktor biotik dan kelompok faktor abiotik.

2.4.1. Faktor Biotik

Faktor-faktor biotik yang mempengaruhi stabilitas ekosistem perairan adalah interaksi antara berbagai kelompok organisme yang terdapat di perairan tersebut. Interaksi antar berbagai kelompok organisme tersebut berhubungan dengan makanan, predator atau pemangsa, kebutuhan untuk kawin dan bereproduksi untuk mendapatkan tempat hidup atau habitat yang cocok, maupun kebutuhan akan oksigen. Interaksi tersebut juga menghasilkan suatu siklus rantai makanan. Siklus rantai makanan ini terdapat hampir di semua komunitas dan di semua ekosistem, termasuk di perairan pasang surut, juga pada setiap kelompok organisme (populasi) termasuk kerang-kerangan dan Mollusca lainnya. Contoh interaksi antar satu kelompok organisme dengan kelompok organisme lain adalah bahwa hampir semua jenis kerang-kerangan dan Mollusca lainnya memanfaatkan makanan berupa partikel-partikel organik yang terapung dalam air (*suspension feeder*) dengan menggunakan silia, tetapi dapat pula berupa mikroorganisme (plankton) ataupun sisa-sisa bahan organik (detritus) (Ibrahim, 2009).

2.4.2. Faktor abiotik

Faktor fisika-kimia perairan yang sering berpengaruh bagi kehidupan Bivalvia antara lain suhu, oksigen terlarut, salinitas, pH, kondisi substrat dan pasang surut.

1) Suhu

Suhu merupakan faktor yang penting karena akan mempengaruhi aktivitas metabolisme dan perkembangbiakan dari organisme tersebut (Nybakken, 1988). Suhu suatu badan air dipengaruhi oleh musim, ketinggian dari permukaan laut, waktu dalam hari, sirkulasi udara, penutupan awan dan aliran serta kedalaman air. Perubahan suhu berpengaruh terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air. Suhu juga sangat berperan dalam mengendalikan ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran suhu tertentu (batas atas dan bawah) yang disukai bagi pertumbuhannya (Effendi, 2003). Pengaruh suhu dapat terjadi baik secara langsung maupun tidak langsung. Pengaruh langsung dapat terjadi pada proses metabolisme, distribusi dan kelimpahan beberapa jenis, sedangkan secara tidak langsung terjadi pada proses kematian organisme akibat kehabisan air yang menyebabkan meningkatnya suhu di perairan (Nybakken, 1992).

2) Salinitas

Menurut Boyd (1982) dalam Effendi (2003) salinitas adalah total konsentrasi dari seluruh ion terlarut dalam perairan yang dinyatakan dalam satuan ‰. Menurut McLusky (1989) bahwa pembagian zona estuari berdasarkan salinitas, yakni (1) *Head*, daerah hulu, air tawar memasuki estuari dan masih ada pengaruh arus dari sungai, salinitasnya < 5‰. (2) *Upper reaches*, di muara, daerah pencampuran antara air tawar dan air laut yang memiliki arus yang lemah, deposit lumpur, salinitasnya 15-18‰. (3) *Middle reaches*, bagian tengah, arus

terjadi dikarenakan gelombang, lumpur dan pasir terdeposit seiring dengan semakin cepatnya arus, salinitasnya 18-25⁰/₀₀. (4) *Lower reaches*, bagian bawah, arusnya semakin cepat, substrat berpasir atau lumpur jika arus melemah, salinitas 25-30⁰/₀₀. (5) *Mouth*, mulut (hilir), arusnya kuat, bersedimen pasir atau pantai berbatu, salinitas hampir sama dengan laut, yakni > 30⁰/₀₀. Menurut Effendi (2003) perairan tawar biasanya memiliki salinitas kurang dari 0,5⁰/₀₀, perairan payau 0,5-30⁰/₀₀, dan perairan laut 30-40⁰/₀₀. Pada perairan *hipersaline* nilai salinitas dapat mencapai 40-80⁰/₀₀. Pada perairan peisisir, nilai salinitas sangat dipengaruhi oleh masukan air sungai. Menurut Pennak (1978) kisaran optimum bagi bivalvia berkisar antara 2-35⁰/₀₀.

3) pH

Organisme perairan mempunyai kemampuan berbeda dalam mentoleransi pH perairan. Kematian lebih sering diakibatkan oleh pH yang rendah daripada pH tinggi. Menurut Effendi (2003), bahwa sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai nilai pH sekitar 7-8,5. Menurut Pennak (1978), pH yang mendukung kehidupan moluska berkisar antara 5,7-8,4. Odum (1971) menyatakan bahwa perubahan pH pada perairan laut biasanya sangat kecil karena adanya turbulensi massa air yang selalu menstabilkan kondisi perairan. Perubahan pH sedikit saja akan mengakibatkan nilai alami sistem buffer terganggu yang selanjutnya akan mempengaruhi keseimbangan faktor kimia perairan (Syafitri, 2003).

4) Pasang Surut

Pasang surut merupakan salah satu gejala laut yang besar pengaruhnya terhadap kehidupan biota laut, khususnya di wilayah pantai (Romimohtarto, 2007).

Ada beberapa cara penanggulangan kekeringan untuk Mollusca yang hidup di daerah pasang surut, antara lain:

- a. Menyimpan air dalam cangkang yang hanya digunakan untuk bernafas.
- b. Bergerak mencari tempat yang masih digenangi air atau masih cukup lembab.
- c. Memodifikasi atau menambah alat pernafasan lain disamping insang sehingga dapat mengambil oksigen langsung dari udara.
- d. Kandungan air tubuh yang tinggi.
- e. Toleransi terhadap fluktuasi salinitas yang besar terutama di daerah tropis dimana penyinaran matahari yang kuat dan frekuensi hujan yang cukup tinggi berpengaruh terhadap salinitas perairan pantai.
- f. Toleransi yang tinggi terhadap kekeruhan sehingga memiliki kemampuan dalam menyaring dan membuang partikel lumpur dengan cara memfilter air (Syafitri, 2003).

5) Substrat

Menurut Brower dkk. (1990), substrat merupakan campuran dan fraksi lumpur, pasir dan liat dalam tanah. Odum (1971) menyatakan bahwa karakteristik dasar suatu perairan sangat menentukan keberadaan organisme di suatu perairan. Substrat dasar yang merupakan batu-batu pipih dan batuan kerikil merupakan lingkungan yang baik bagi benthos, sehingga mempunyai kepadatan dan keanekaragaman yang tinggi (Odum 1971).

Ukuran partikel substrat bervariasi, mulai dari liat yang berdiameter < 0,002 mm hingga pasir sangat kasar yang berdiameter 1-2 mm (Tabel 1).

Tabel 1. Kategori ukuran dan partikel substrat

Kategori	Diameter partikel (mm)
Liat (<i>Clay</i>)	< 0,002
Debu/lumpur (<i>Silt</i>)	0,002 - 0,050
Pasir sangat halus (<i>Very kind sand</i>)	0,050 - 0,100
Pasir halus (<i>Fine sand</i>)	0,100 - 0,250
Pasir sedang (<i>Medium sand</i>)	0,250 – 0500
Pasir kasar (<i>Coarse sand</i>)	0,500 - 1,000
Pasir sangat kasar (<i>Very coarse sand</i>)	1,000 - 2,000

Sumber: Soil survey staff dan Brower, dkk., 1990



BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan September 2017 di Perairan Belawan, Laboratorium Fakultas Biologi Universitas Medan Area dan Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Medan Area.

3.2. Bahan Dan Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alu dan mortar, oven, pipa paralon, sarber net, refraktometer, indikator pH, thermometer, ayakan bertingkat, meteran, kalkulator, neraca analitik, tali rafia, sekop, saringan untuk penyortiran biota, plastik 5 kg, kertas label, alat tulis, kamera, dan *Global Positioning System* (GPS). Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol 70%, sampel air laut dan substrat.

3.3. Metoda Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif. Pengambilan sampel dilakukan dengan metode *purposive sampling* pada stasiun pengamatan yang ditentukan secara sengaja. Waktu pengambilan sampel dilakukan pada saat surut ditujukan untuk mempermudah pengambilan sampel.

3.4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan dengan tahapan antara lain penentuan stasiun, pengambilan sampel bivalvia dan substrat, identifikasi sampel dan analisis jenis substrat, dan pengujian faktor fisik-kimia perairan belawan.

3.4.1. Penentuan Stasiun

Penentuan stasiun pengamatan dilakukan secara sengaja meliputi stasiun I yaitu Sari Belawan (N 03° 53' 34,5" dan E 03° 56' 18,8") dan stasiun II yaitu Kuala Besar (N 03° 56' 18,8" dan 098° 39' 40,9"). Dasar penentuan stasiun ini adalah titik laut tempat masyarakat Belawan menangkap Kerang-kerangan (*Bivalvia*) pada perairan tersebut.

3.4.2. Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel terdiri dari pengambilan sampel *bivalvia* dan pengambilan sampel substrat. Pengambilan sampel *Bivalvia* dilakukan dengan menggunakan paralon untuk *Bivalvia* yg berada di dalam substrat dan untuk *Bivalvia* dipermukaan pengambilan sampel dilakukan dengan cara manual (mengambil langsung).

Pengambilan sampel substrat dilakukan dengan menggunakan pipa paralon yang berdiameter 12 cm, dengan cara pipa paralon dimasukkan ke dasar perairan sampai kedalaman ± 30 cm kemudian diangkat dan disortir dengan menggunakan saringan atau ayakan untuk memisahkan substrat dengan sampel *bivalvia*. Sementara sampel yang berada pada permukaan substrat diambil secara langsung. Sampel *bivalvia* yang didapat dibersihkan, kemudian dimasukkan dalam plastik yang berisi larutan alkohol 70% sebagai pengawet dan diberi label. Sampel *bivalvia* yang didapatkan selanjutnya dibawa ke Laboratorium Fakultas Biologi Universitas Medan Area untuk dilakukan identifikasi.

3.4.3. Pengujian Faktor Fisik-Kimia Perairan Belawan

Parameter Fisika-Kimia yang di ukur: mencakup salinitas, suhu air, pH air, dan jenis substrat.

1. pH (Derajat Keasaman)

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan indikator pH yaitu dengan memasukkan indikator pH ke dalam air, kemudian dibaca angka konstan yang tertera pada indikator pH tersebut.

2. Suhu ($^{\circ}\text{C}$)

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer air raksa berskala 0-100 $^{\circ}\text{C}$. Termometer dimasukkan ke dalam air selama 3 menit ataupun sampai penunjuk pada skala konstan.

3. Salinitas ($^{\circ}/_{00}$)

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan mengambil sampel air sebanyak 1 tetes lalu ditetaskan pada permukaan alat refraktometer tersebut dan dilihat batas akhir pada skala.

3.5. Analisis Data

Data yang di peroleh selanjutnya dianalisis yang meliputi identifikasi jenis Bivalvia dan analisis substrat.

3.5.1. Identifikasi jenis

Identifikasi jenis Bivalvia berdasarkan struktur luar, bentuk cangkang, warna, ruas cangkang dan ukuran Bivalvia dengan menggunakan buku acuan Abbott and Peter (1982).

3.5.2. Analisis substrat

1. Substrat dengan metode ayakan kering bertingkat

Ayakan bertingkat disusun dari atas ke bawah dengan diawali ayakan yang memiliki diameter ayakan paling besar hingga terkecil. Sampel yang diperoleh dari lokasi penelitian kemudian dijemur dan di oven pada suhu 100-110 °C dalam waktu ±4 jam untuk menghilangkan kadar air yang terkandung pada sampel dan menghasilkan sampel kering. Setelah itu sampel terlebih dahulu dipilih, kemudian bongkahan-bongkahan sedimen digerus agar dapat diayak. Selanjutnya sampel diletakkan di atas *sieve shaker* (mesin pemisah partikel) dan ditutup dengan menggunakan tutup pemberat yang sudah tersedia untuk menekan ayakan bertingkat agar tidak mudah goyang dan tumpah. Nyalakan mesin dengan menekan tombol *start* kemudian tunggu sampai sedimen tersaring dengan sempurna ±20 menit. Setelah mesin berhenti, ambil ayakan dari mesin dan lihat hasil sedimen dari setiap ayakan.

Selanjutnya hasil ayakan tersebut di timbang untuk mendapatkan gram hasil masing-masing tiap ukuran ayakan dan untuk mengetahui presentase dan komposisi substrat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$a = \frac{a \ a \ a \ a \ n}{a \ a \ a \ a \ d \ n \ a \ n} \cdot 100$$

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2010. *pelecypoda-mollusca*. <https://biologigonz.blogspot.co.id> (diakses tanggal 09 Agustus 2017 Pukul 13:57 WIB)
- Brower, J. E., J. H. Zar, C. N. Von Ende. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology*. Ed ke-3. Wm. C. Brown Publishers. Dubuque, Iowa. 237 hlm.
- Buwono, 2005. *Upaya Penurunan Kandungan Logam Hg (Merkuri) Dan Pb (timbal) Pada Kerang Hijau (Mytilus viridis) Dengan Konsentrasi Dan Waktu Perendaman Yang Berbeda*. *Jurnal Bionatura*, Vol 7 No 3.
- Dermawan BR. Sitorus. 2008. “*Keanekaragaman dan Distribusi Bivalvia Serta Kaitannya dengan Faktor Fisik-Kimia di Perairan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang*”, Tesis Magister, Medan: Sekolah Pascasarjana Universitas Sumatera Utara, h. 9-11. t.d.
- Driscoll, E. G. dan D. E. Brandon. 1973. *Mollusc-sediment relationship in Northwestern Buzzards Bay Massachusetts, USA*. *Malacologi*.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Cetakan Kelima. Yogyakarta : Kanisius.
- Hasan, U., Wahyuningsih, H dan Jumilawati, E. 2014. *Kepadatan Dan Pola Pertumbuhan Kerang Lokan (Geloina Erosa, Solander 1786) Di Ekosistem Mangrove Belawan*. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan* Issn 0853-7607. Universitas Sumatera Utara. Medan. Diterima (15 September 2014) dan disetujui (25 Juli 2017).
- Hayati N. 2009. *Analisis Kadar Arsen (As) Pada Kerang (Bivalvia) yang berasal Dari Laut Belawan*. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Hickman, P.C. 1996. *Integrated Principles of Zoology* (United States of America: Third Edition America), h. 23.
- Hiscock, I. D. 1972. *Phylum Mollusca* (London: English Language Book Society), h.614.
- Ibrahim, 2009. “*Keanekaragaman Gastropoda Pada Daerah Pasang Surut Kawasan Konservasi Hutan Mangrove Kota Tarakan dan Hubungan Antara Pengetahuan, Sikap dengan Manifestasi Perilaku Masyarakat Terhadap Pelestariannya*”, Tesis Magister, Malang: Universitas Negeri Malang Program Studi Pendidikan Biologi Juni, h. 16. t.d.

- Ismi, ANS. 2012. *Distribusi Dan Keanekaragaman Bivalvia Di Perairan Puntondo Kabupaten Takalar*. Skripsi. Jurusan Biologi. Fakultas Sains Dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- Iswanti, C., Ngabekti, S dan Martuti, N.K.T. 2012. *Distribusi dan Keanekaragaman Jenis Makrozoobentos di Sungai Damar Desa Weleri Kabupaten Kenda*. Unnes Journal of Life Science 1(2): 86-91
- J.D. Fish and S. Fish. 1996. *A Student's Guide to the Seashore*. Second Edition. Cambridge University Press.
- Kasijan Romimohtarto dan Sri Juwana. 2007. *Biologi Laut (Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut)*, Jakarta: Djambatan, h. 8. & h. 186.
- Kastawi, Y. 2005. *Zoologi Avertebrata*. Malang: UNM.
- Leal, J.H. Bivalves. *Bailey-Matthews Shell Museum*, Florida, USA.
- Levinton, J.S. 1982 *Marine Ecology* (America: Prentice, Inc), h. 34.
- Ludwig dan Reynold. 1988. *Statistical Ecology*. John Wiley and Sons; New York.
- Machrizal R., Wahyuningsih, H dan Jumilawati, E. 2014. *Kepadatan Dan Pola Distribusi Kijing (Glaucanome Virens, Linnaeus 1767) Di Ekosistem Mangrove Belawan. Jurnal Perikanan Dan Kelautan Issn 0853-7607. Universitas Sumatera Utara*. Medan. Ditersima (15 September 2014) dan disetujui (25 Juli 2017).
- McLusky, D.S. 1989. *The Estuarine Ecosystem. Ed ke -2. Blacke Academic & Proffesional*. London. 215 hlm
- Melati Ferianita Fachrul. 2007. *Metode Sampling Bioekologi*, Jakarta: Bumi Aksara, h. 121-123.
- Mukayat, D. B. 1989. *Zoologi Dasar* (Yogyakarta: Universitas Gajah Mada), h.112.
- Nontji, Anugerah. 2002. *Laut nusantara*. Penerbit Djambatan. Jakarta.
- Nur'aini Yuniarti. 2012, "*Keanekargaman dan Distribusi Bivalvia dan Gastropoda (Moluska) di pesisir Glayem Juntinyuat, Indramayu, Jawa Barat*," Skripsi, Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, h. 8. t.d.
- Nurhayati. 2015. *Keanekaragaman Dan Distribusi Plankton Di Perairan Muara Desa Belawan I Kecamatan Medan Belawan*. Skripsi. Fakultas MIPA Jurusan Biologi. Universitas Sumatera Utara. Medan.

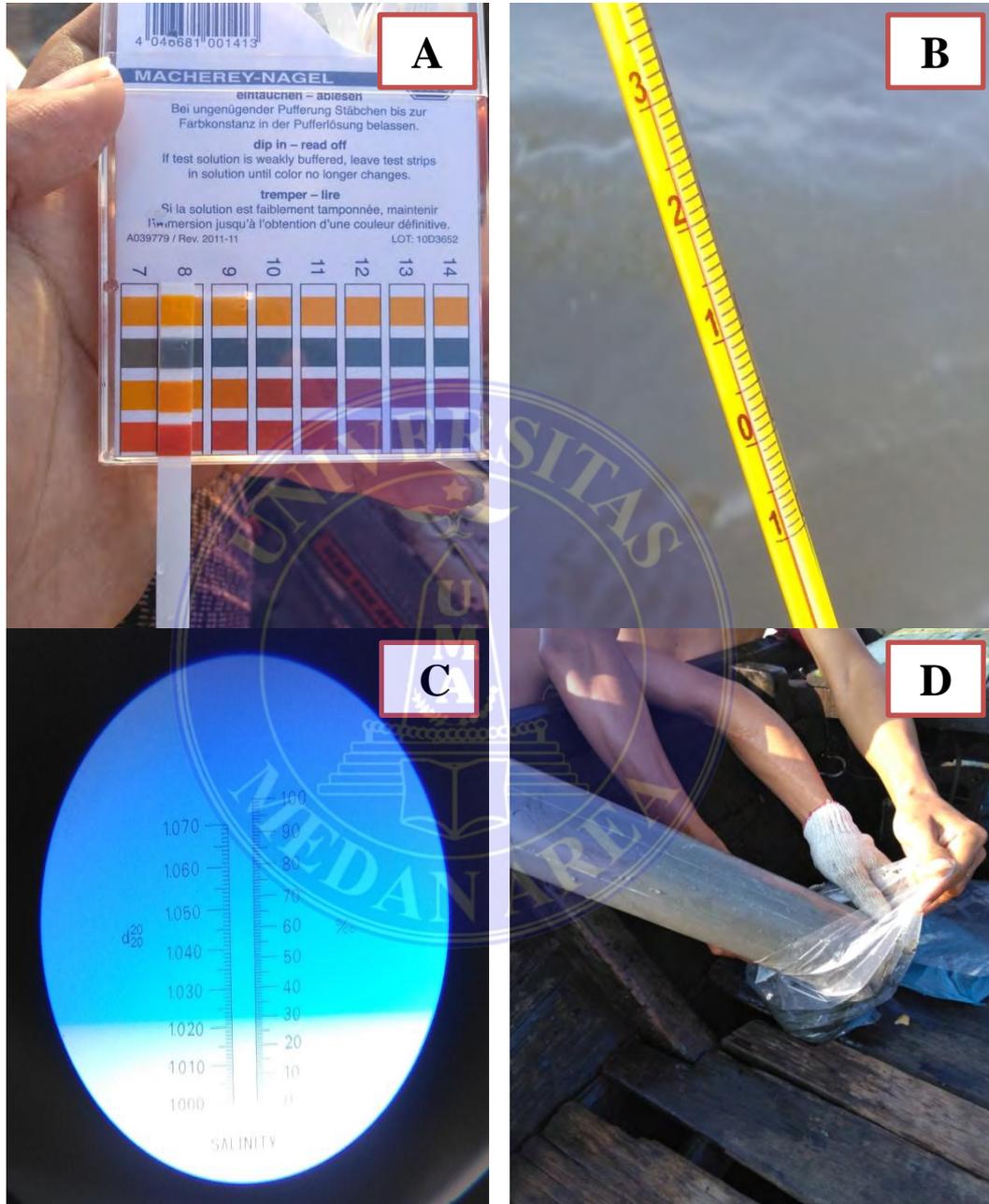
- Nybakken, J. W. 1992. *Biologi Laut Suatu Pendekatan Biologis*. PT Gramedia. Jakarta.
- Odum, E. P. 1994. *Dasar-dasar Ekologi*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (diterjemahkan oleh T. Sumingan dan B. Srigandono). 697 hlm.
- Paramitha A., 2014. *Studi Klorofil-A Di Kawasan Perairan Belawan Sumatera Utara*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Pennak, R.W. 1978. *Freshwater Invertebrates of of the United States. Ed ke 2. John Willey and Sons, Inc.* New York, NY. 803 hlm.
- Pirjan, AN. Pong-msak, PR. 2008. *Hubungan Keragaman Fitoplankton Dengan Kuditus Air Di Pulau Baluang, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Jurusan Biologi FMIPA. UNS Surakarta. Biodiversitas ISSN: 1412-033x Volume 9, No.3 hal.217-221.*
- Prasad, S. N, *Life of invertebrates* (New Delhi: Vikas Publishing House PVT Ltd, 1980),h.968.
- Romimohtarto, K. dan S, Juwana. 2009. *Biologi Laut: Ilmu Pengetahuan tentang Biota Laut*. Puslitbang Oseanologi LIPI. Jakarta.
- Sivalingam. 1977. *Aquaculture of The Green Mussel Mytilus viridis L. in Malaysia*.Aquaculture. 11: 297 – 312.
- Smaal, A.C. 1994. *The Ecology and Cultivation of Mussels: New Advances*. Aquaculture. 94: 245 – 261.
- Suwigno, S. 2005, *Avertebrata air* (Cet I; Jakarta: Penebar Swadaya), h. 145.
- Suwondo., *Febrita, E dan Siregar, N. 2012. Kepadatan Dan Distribusi Bivalvi Pada Mangrove Di Pantai Cermin Kabupaten Serdang Bedagai Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Biogenesis, Vol. 9, Nomor 1, Juli 2012.*
- Syafitri, E. 2003. “*Struktur Komunitas Gastropoda (Moluska) di Hutan Mangrove Muara Sungai Donan Kawasan BKPH Rawa Timur KPH Banyumas Cilacap Jawa Tengah*”, Skripsi, Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, h. 12-14. t.d.
- Tussulus, Alfitria. 2003. *Sebaran moluska (bivalvia dan gastropoda) di Muara Sungai Cimandiri, Teluk Pelabuhan Ratu, Sukabumi, Jawa Barat*. Skripsi Departemen Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

- Twenhofel, W.H. & R.R. Shrock. 1953. *Principles of invertebrate paleontology*. 2nd ed (New York: McGraw-Hill Book company), h. 816.
- Umarti, B.S. 1990. *Taksonomi Vertebrata* (Cet. I; Jakarta: Universitas Indonesia press), h.77-90.
- Weisz, P. B. 1973. *The science of zoology* (United States of America: Second edition. Mc Graw-Hill, Inc), h. 125.
- Winanto, T. 2004. *Memperoduksi Benih Tiram Mutiara* (Cet.I; Jakarta: Penebar Swadaya), h. 17-24.
- Yeanny, M.Sari. 2005. *Pengaruh Aktivitas Masyarakat Terhadap Kualitas Air dan Keanekaragaman Plankton di Sungai Belawan Medan*. USU. Medan. <http://repository.usu.ac.id/yeanny.pdf> (Diakses 25 Juli 2017).



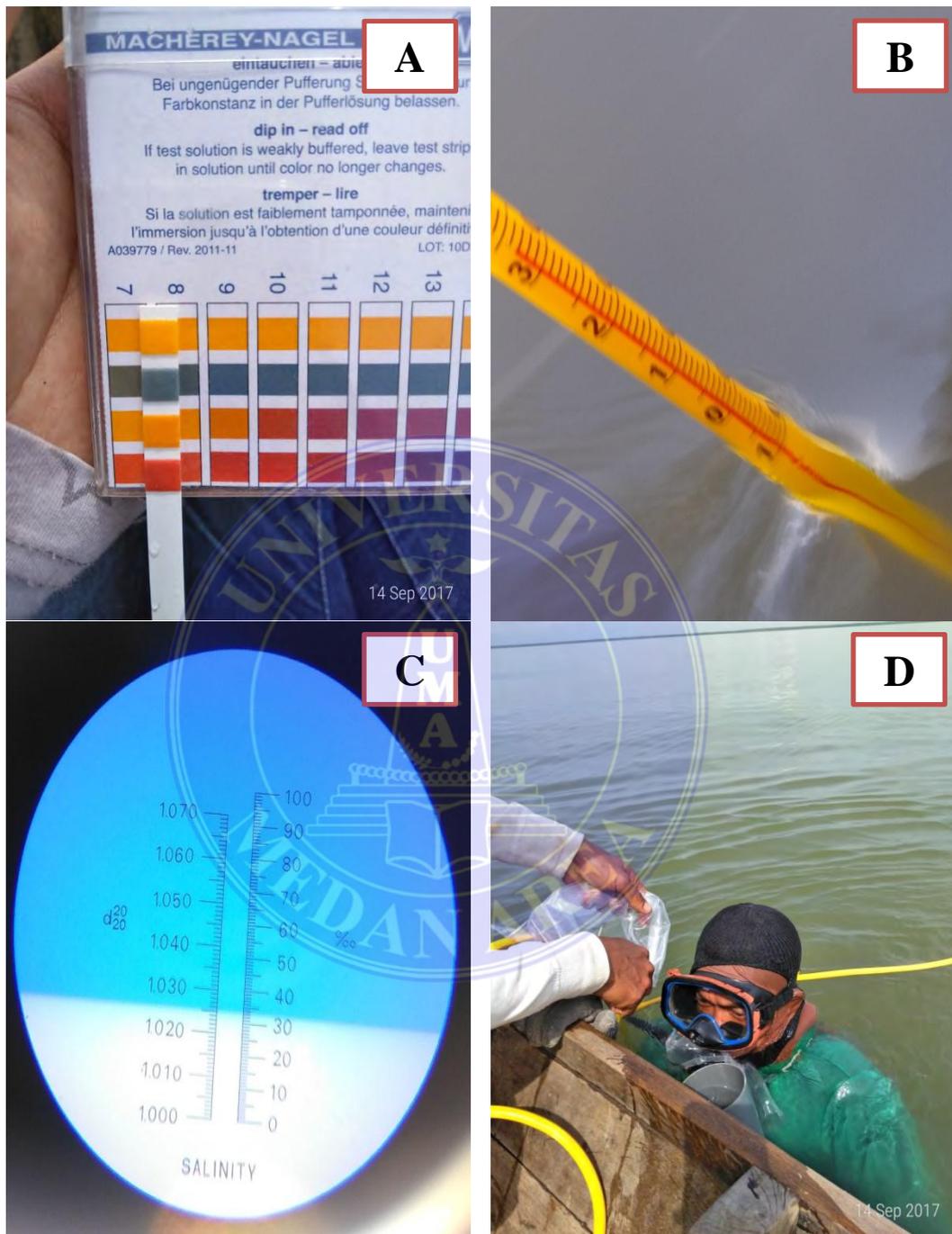
LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Faktor Fisik Kimia Perairan Sari Belawan.



Keterangan Gambar : A. pH; B. Suhu; C. Salinitas; D. Pengambilan Substrat.

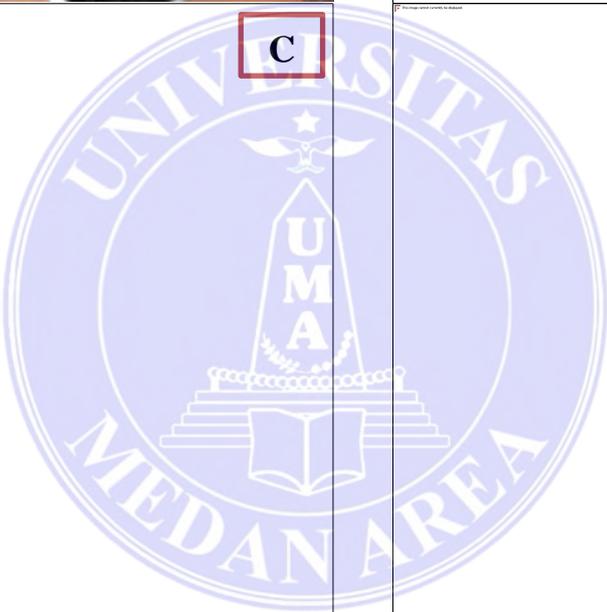
Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian Pengukuran Faktor Fisik Kimia Kuala Besar

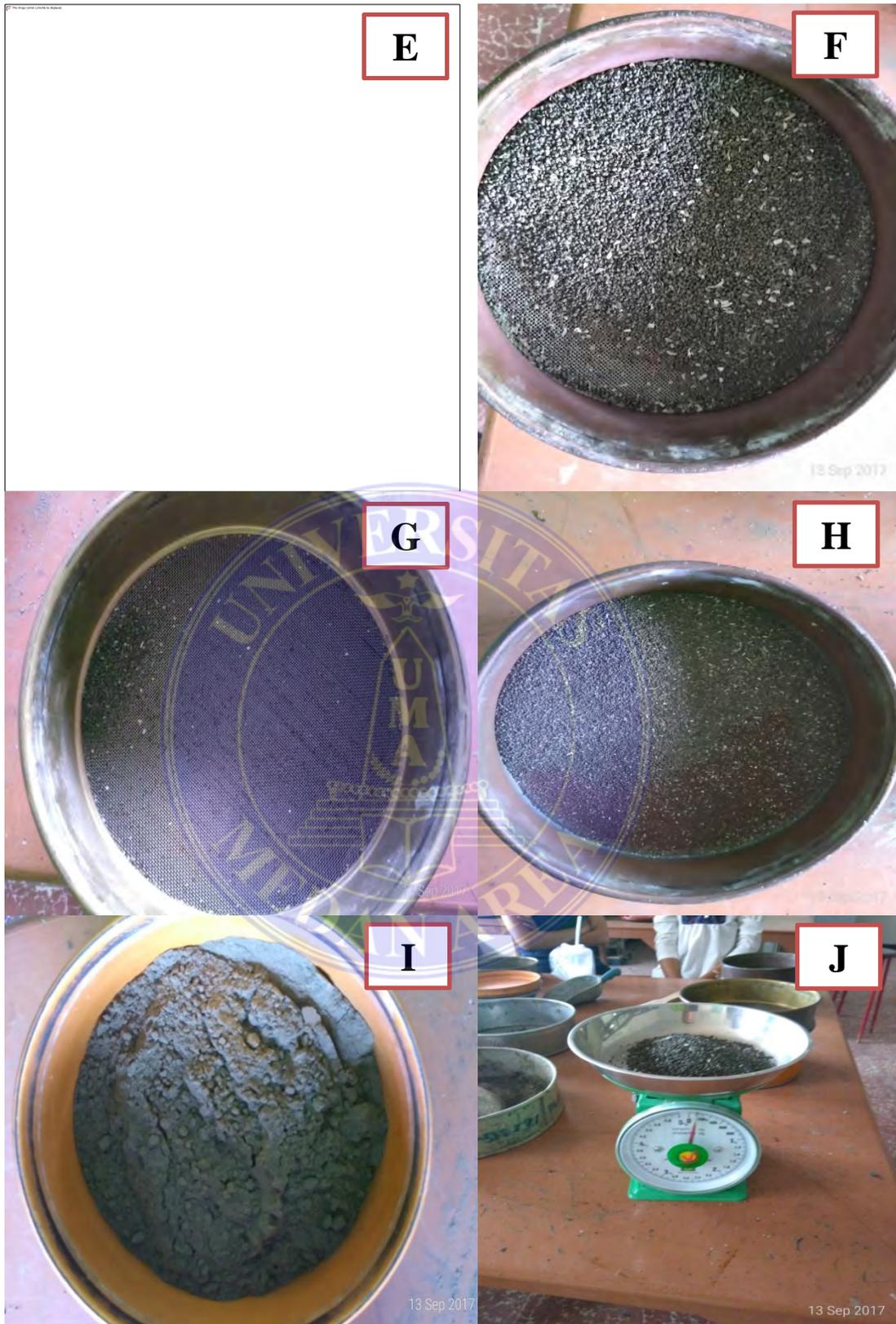


Keterangan Gambar : A. pH; B. Suhu; C. Salinitas; D. Pengambilan Substrat.

Lampiran 3. Dokumentasi Penelitian di Laboratorium

 <p>A</p>	<p>B</p>
<p>C</p>	<p>D</p>





Keterangan Gambar : A. Substrat; B. Pengeringan Substrat; C. Mengayak Substrat Kering; D. Substrat Pasir Kasar; E. Substrat Pasir Sedang; F. Substrat Pasir Halus; G. Substrat Pasir Sangat Halus, H. Substrat Lanau; I. Substrat Lempung; J. Timbang Substrat.

Lampiran 4. Peta Penelitian



Lampiran 5. Tabel Jenis Substrat yang ditemukan di lokasi penelitian

Stasiun	Berat Basah (gr)	Ayakan	Berat Kering (gr)	Berat Kering Seluruh (gr)	Pan (gr)	Jenis Substrat	Persentase Berat (%)
I	2000	8	80	1400	700	Pasir Kasar	5,71
		10	70			Pasir Sedang	5,00
		18	130			Pasir Halus	9,29
		20	40			Pasir Sangat Halus	2,86
		35	80			Lanau	5,71
II	2000	pan	1000	1300	250	Lempung	71,43
		8	250			Pasir Kasar	19,23
		10	140			Pasir Sedang	10,77
		18	220			Pasir Halus	16,92
		20	25			Pasir Sangat Halus	1,92
		35	140			Lanau	10,77
Pan	525	Lempung	40,39				