STUDI POPULASI KERANG BULU *(Anadara antiquata* Linnaeus*)* DI MUARA SUNGAI GISIK CEMANDI SIDOARJO JAWA TIMUR

SKRIPSI
PROGRAM STUDI MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN
JURUSAN MANAJEMEN SUMBER DAYA PERAIRAN

OLEH :
ANNA BAUTY NURELASYARI FEBRINA
NIM. 105080101111017

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

STUDI POPULASI KERANG BULU *(Anadara antiquata* Linnaeus*)* DI MUARA SUNGAI GISIK CEMANDI SIDOARJO JAWA TIMUR

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya

OLEH :
ANNA BAUTY NURELASYARI FEBRINA
NIM. 105080101111017

FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2014

repository.ub.ac.id
UNIVERSITAS BRAWIJAYA

STUDI POPULASI KERANG BULU *(Anadara antiquata* Linnaeus*)* DI MUARA SUNGAI GISIK CEMANDI SIDOARJO JAWA TIMUR

OLEH :
ANNA BAUTY NURELASYARI FEBRINA
NIM. 105080101111017

Telah dipertahankan didepan penguji
pada tanggal : 15 Juli 2014
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,

Dosen Penguji I	**Dosen Pembimbing I**
Dr. Uun Yanuhar, S.Pi, MSi	**Ir. Herwati Umi S, MS**
NIP. 19730404 200212 001	**NIP. 19520402 198003 2 001**
Tanggal:	**Tanggal:**
Dosen Penguji II	**Dosen Pembimbing II**
Dr. Asus Maizar S.H., Spi, MP	**Dr.Ir. Mulyanto, M.Si**
NIP. 19720529 200312 1 001	**NIP. 19600317 198602 1 001**
Tanggal:	**Tanggal:**

Mengetahui,
Ketua Jurusan

(Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS)
NIP. 19620805 198603 2 001

PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 15 Juli 2014

Mahasiswa,

Penulis

RINGKASAN

Anna Bauty Nurelasyari Febrina (105080101111017). Skripsi. Studi Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo, Jawa Timur. (di bawah bimbingan **Ir. Herwati Umi S., MS dan Ir. Mulyanto, MS).**

Penelitian tentang Studi Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo, Jawa Timur. bertujuan untuk mengetahui (1) kepadatan populasi kerang bulu, (2) pola sebaran kerang bulu, (3) hubungan tekstur substrat dengan kepadatan populasi kerang bulu dan (4) pertumbuhan kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2014 di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo. Sampel kerang dan sedimen di analisis di Laboratorium Ilmu Tanah, Laboratorium MIPA dan Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya, Malang. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei. Metode pengambilan sampling menggunakan metode *Purposive Sampling Methods* yaitu pemilihan kelompok subyek berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi tertentu yang sudah diketahui sebelumnya. Pengambilan sampel di setiap masing-masing stasiun di lakukan 3 kali pengambilan sampel, jadi terdapat 9 sampel dalam 3 stasiun. Data yang diperoleh menggunakan perhitungan kepadatan populasi kerang bulu dan indeks morisita (pola penyebaran). Parameter Kualitas air yang diukur meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, pH sedimen dan bahan organik substrat.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kepadatan populasi kerang bulu tertinggi terdapat pada stasiun II (47 Ind/m^2) dan stasiun III (40 Ind/m^2) sedangkan kepadatan populasi terendah terdapat pada stasiun I (34 Ind/m^2). Pola penyebaran kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo bersifat mengelompok dengan nilai Indek dispersi pada stasiun I sebesar 4,37, stasiun II sebesar 7,50 dan stasiun III sebesar 4,73. Tekstur sedimen yang diperoleh dari 3 stasiun yaitu stasiun I memiliki tekstur sedimen sedang (lempung berdebu) dengan kepadatan populasi kerang bulu 33,680 Ind/m^2 sedangkan stasiun II dan stasiun III memiliki tekstur sedimen agak halus (lempung liat berdebu) dengan kepadatan populasi kerang bulu 47 Ind/m^2 dan 34 Ind/m^2.

Pola pertumbuhan (panjang dan berat) pada kerang bulu dari ke 3 stasiun tersebut memiliki nilai konstanta b < 3, sehingga pertumbuhan tersebut termasuk pola pertumbuhan allometrik negatif, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan beratnya. Pengukuran kualitas air didapatkan hasil suhu berkisar antara 30,6^{0}C - 32,9^{0}C, salinitas berkisar antara 16 ppt - 18 ppt, pH sedimen berkisar antara 6,3 - 6,8, oksigen terlarut berkisar antara 3,3 mg/l - 3,9 mg/l, bahan organik substrat 2,43% - 3,20%. Kondisi kualitas air tersebut masih bisa mendukung kehidupan kerang bulu di muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah kepadatan populasi kerang bulu tertinggi terdapat pada stasiun II (47 Ind/m^2) dan stasiun III (40 Ind/m^2) yang ditemukan pada tekstur substrat lempung liat berdebu sedangkan kepadatan populasi terendah terdapat pada stasiun I (34 Ind/m^2) yang ditemukan pada tekstur lempung berdebu dengan presentase pasir antara 1% - 2%, debu 55% - 69% dan liat 21% - 43%. Pola penyebaran kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo bersifat mengelompok. Pola pertumbuhan kerang bulu dari setiap stasiun dinyatakan nilai allometrik negatif ($b < 3$) yaitu pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Pengukuran Kualitas air didapatkan hasil suhu berkisar antara 30,6^{0}C - 32,9^{0}C, salinitas berkisar antara 16 ppt - 18 ppt, pH sedimen berkisar antara 6,3 - 6,8, oksigen terlarut berkisar antara 3,3 mg/l - 3,9 mg/l, bahan organik substrat 2,43% - 3,20%. Kondisi kualitas air tersebut masih bisa mendukung kehidupan kerang bulu di muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo.

Saran dari penelitian ini adalah penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dilakukannya pengamatan selanjutnya dengan cakupan lokasi yang lebih luas dengan memperbanyak stasiun sampling yang digunakan untuk mengetahui keberadaan kerang bulu secara lebih mendalam dan diharapkan perlu membandingkan jenis kelamin pada pertumbuhan kerang bulu baik dilokasi yang sama maupun lokasi yang lain.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan anugerahNya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul " Studi Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo, Jawa Timur".

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam persiapan, pelaksanaan dan penyusunan Skripsi. Terima kasih disampaikan pada :

1. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya, Malang yang telah memberikan fasilitas kuliah untuk dapat menunjang proses penelitian
2. Prof. Dr. Diana Arfiati, MS selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Brawijaya Malang
3. Bapak Ir. Putut Widjanarko, MS selaku Ketua Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan dan Ibu Dr. Ir. Arning Wilujeng Ekawati, MS selaku Ketua Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan
4. Ibu Ir. Herwati Umi S. MSi dan Bapak Dr. Ir. Mulyanto MSi selaku dosen pembimbing, terima kasih atas arahan dan bimbingan serta nasehat yang telah diberikan
5. Ibu Dr.Uun Yanuhar, S.Pi, MSi dan Bapak Dr. Asus Maizar S.H., SPi, MP selaku dosen penguji atas saran dan nasehat yang diberikan.
6. Keluarga tercinta (Orang tua) yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil, serta pengurus Cawan.
7. Teman-teman ULTRAS 2010 yang telah membantu selama Skripsi berlangsung serta dalam penyusunan laporan.

.

Malang, 15 Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **iv**

RINGKASAN ..... **v**

KATA PENGANTAR ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR TABEL ..... **x**

DAFTAR GAMBAR ..... **xi**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xii**

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 3

1.3 Tujuan Penelitian 3

1.4 Kegunaan Penelitian 4

1.5 Waktu dan Tempat 4

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Muara Sungai 5

2.2 Substrat Perairan 5

2.3 Biologi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)

2.3.1 Morfologi Kerang Bulu *(Anadara antiquata* L.*)* 6

2.3.2 Anatomi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) 7

2.3.3 Habitat Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) 8

2.3.4 Makan dan Kebiasaan Makan Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.*)* 9

2.4 Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L*)* 10

2.5 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata L)* 11

2.6 Parameter Kualitas Air
2.6.1 Suhu 12
2.6.2 Salinitas 12
2.6.3 Oksigen Terlarut 13
2.6.4 Tekstur Tanah 13
2.6.5 Bahan Organik Substrat 16
2.6.6 pH Tanah 16

III. METODE PENELITIAN
3.1 Materi Penelitian 18
3.2 Metode Penelitian 18
3.3 Alat dan Bahan 19
3.4 Penentuan Stasiun 19
3.5 Pengambilan Sampel
3.5.1 Kerang Bulu 20
3.5.2 Substrat 21
3.5.3 Air 21
3.6 Analisis Sampel
3.6.1 Kerang Bulu 22
3.6.2 Substrat 23
3.6.2.1 Bahan Organik Substrat 23
3.6.2.2 pH Tanah 24
3.6.2.3 Tekstur Tanah 25
3.6.3 Pengukuran Kualitas Air
3.6.3.1 Suhu 26
3.6.3.2 Salinitas 26
3.6.3.3 Oksigen Terlarut 27
3.7 Analisa Data
3.7.1 Perhitungan Kepadatan Populasi Kerang Bulu 28
3.7.2 Perhitungan Pola Sebaran Kerang Bulu 28
3.8 Analisis Pertumbuhan (Panjang dan Berat) Kerang Bulu 29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1 Keadaan Umum Lokasi 31
4.2 Kepadatan Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) 31
4.3 Indeks Sebaran Kepadatan Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)

Terhadap Tekstur Substrat 34
4.4 Pola Sebaran Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) Terhadap Tekstur Substrat 36
4.5 Tekstur Substrat dengan Kepadatan Populasi Kerang Bulu 39
4.6 Pertumbuhan Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) (Hubungan Panjang dan Berat)
a. Stasiun I (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu) 40
b. Stasiun II (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu) 42
c. Stasiun III (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu) 43
4.7 Parameter Kualitas Air
4.7.1 Suhu 47
4.7.2 Salinitas 48
4.7.3 Oksigen Terlarut 48
4.7.4 Tekstur Substrat 49
4.7.5 Bahan Organik Substrat 51
4.7.6 pH Substrat 52

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan 53
5.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Alat dan Bahan 18
2. Kepadatan Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) 32
3. Pola Sebaran Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.) 34
4. Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepadatan Populasi Kerang Bulu 39
5. Hasil Analisa Tekstur Substrat 49

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1 Kerang Bulu *(Anadara antiquata* Linnaeus*)* 7
2 Struktur Dalam Kerang Bulu *(Anadara antiquata* Linnaeus) …… 8
3 Segitiga Tekstur Tanah 15
4 Alat Tangkap Garuk 21
5 Grafik Kepadatan Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) 33
6. Grafik Pola Penyebaran Kerang Bulu Terhadap Terkstur Substrat 37
7. Panjang dan Berat Berat Total Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)..... 45
8. Panjang dan Berat Daging Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)..... 46
9. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Air 47
10. Hasil Pengukuran Parameter Kimia Tanah 50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Peta Lokasi Pengambilan Sampel 59
2. Peta Kabupaten Sidoarjo 60
3. Data Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) 61
4. Lokasi Penelitian di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo 70
5. Parameter Kualitas Air 74
6. Hasil Perhitungan Kepadatan Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) 75

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mollusca merupakan salah satu filum hewan yang mempunyai anggota cukup besar dan sebarannya cukup luas. Kelas dari filum ini mempunyai peranan penting baik secara ekologis maupun secara ekonomis, contohnya adalah kelas bivalvia yaitu kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) yang termasuk kedalam kelompok makrozoobenthos. Parameter lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan bivalvia, khususnya substrat yang merupakan salah satu faktor ekologi penting bagi seluruh biota perairan khususnya bagi kelompok hewan benthic. Substrat selain sebagai tempat hidup, membenamkan diri dan sebagai tempat penyedia sumber makanan, substrat juga dapat mempengaruhi distribusi, morfologi maupun tingkah laku (Komala *et*. *al*. 2011).

Kerang bulu merupakan jenis bivalvia yang hidup pada dasar perairan dan mempunyai ciri khas yaitu ditutupi oleh dua keping cangkang (valve) yang dapat dibuka dan ditutup karena terdapat sebuah persendian berupa engsel elastis yang merupakan penghubung kedua valve tersebut. Kerang bulu memiliki nilai ekonomis yang bermanfaat dalam kehidupan manusia, dagingnya dapat dikonsumsi oleh masyarakat sebagaibahan makanan karena dagingnya mengandung protein yang sangat tinggi sedangkan cangkanya dapat dijadikan hiasan seperti souvenir tas (Yoliarnan, *et.al.* 2012).

Substrat mempunyai peranan penting bagi kehidupan Bivalvia. Umumnya Bivalvia hidup berdasarkan tipe substrat yaitu untuk menentukan pola hidup, ketiadaan dan tipe organisme (Subiyanto dan Khoerul, 2013). Ukuran substrat sangat berpengaruh dalam menentukan kemampuan bivalvia menahan sirkulasi air. Bahan organik dan tekstur sedimen sangat menentukan keberadaan bivalvia.

Tekstur sedimen atau substrat dasar merupakan tempat untuk menempel dan merayap atau berjalan, sedangkan bahan organik merupakan sumber makanannya (Riniatsih dan Edi, 2009). Bivalvia memiliki kebiasaan hidup menempel pada substrat, menggali atau mengubur diri dalam substrat dasar perairan. Keberadaan bivalvia dalam suatu perairan sangat ditentukan oleh jenis-jenis partikel dari sedimen. Jenis sedimen berpasir dan berlumpur akan ditemukan hewan kerang-kerangan (Bivalvia) (Wibisono, 2011).

Bahan organik merupakan sumber makanan bagi biota yang pada umumnya terdapat pada substrat dasar sehingga ketergantungannya terhadap bahan organik sangat besar. Namun jika keberadaan bahan organik melebihi ambang batas sewajarnya maka kedudukan bahan organik tersebut dianggap sebagai bahan pencemar (Romadhoni, 2013). Menurut Yeanny (2007), kriteria tinggi rendahnya kandungan organik substrat dasar berdasarkan persentase adalah sebagai berikut :a) <1% (sangat rendah); b) 1 - 2% (rendah); c) 2,01 - 3% (sedang); d) 3,01-5% (tinggi); e)>5,01% (sangat tinggi).

Muara sungai Gisik Cemandi merupakan salah satu muara sungai yang ada di Kota Sidoarjo, dimana pada kawasan ini terdapat vegetasi mangrove di sepanjang muara sungai, pelabuhan kapal dan pemukiman penduduk. Salah satu biota yang paling dominan dimuara sungai gisik cemandi yaitu kerang bulu. Jenis kerang ini memiliki nilai ekonomis untuk dikembangkan sebagai sumber protein dan memenuhi kebutuhan pangan. Populasi kerang bulu ini menunjukkan keberadaan spesies dalam ekosistem perairan. Menurut (Ruswahyuni, 2010), populasi hewan makrobenthos erat kaitannya dengan faktor intrinsik dan ekstrinsik yang mempengaruhinya. Penyebaran dari lingkungan ditentukan oleh adanya sifat individu itu sendiri (intrinsik), yaitu sifat genetika dan kesenangan memilih habitat, serta adanya pengaruh dari luar (ekstrinsik) yaitu interaksi antara hewan makrobenthos dengan lingkungannya. Oleh karena itu, maka diperlukan

penelitian mengenai Studi Populasi kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) di muara sungai Gisik Cemandi Sidoarjo, Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Kerang bulu merupakan salah satu filum Mollusca dari kelas Bivalvia dan merupakan organisme bentik yang hidup didasar perairan. Kerang bulu ini salah satu jenis organisme bentik yang banyak ditemukan di muara sungai Gisik Cemandi Daerah ini merupakan menjadi tempat pelabuhan kapal dan pemukiman penduduk. Berbagai aktivitas tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung akan berdampak terhadap keseimbangan dan kelestarian ekosistem dan dapat mempengaruhi keberadaan biota yang ada di muara ini termasuk kerang bulu. Namun hingga saat ini informasi atau data tentang populasi kerang bulu dan biologi kerang bulu masih kurang sehingga perlu dilakukan penelitian ini. Berdasarkan pemaparan diatas maka perlu adanya penelitian tentang populasi kerang bulu di muara sungai Gisik Cemandi Sidoarjo. Penelitian ini mencakup kualitas dan kuantitas kerang bulu. Secara kuantitas akan dihitung berapa jumlah kerang bulu dan ukuran panjang berat kerang bulu. Ketika sudah terkumpul maka akan diketahui bagaiman kepadatan populasi kerang bulu dan secara kualitas untuk mengetahui kondisi fisik dan kimia pada suatu perairan dimuara sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui kepadatan populasi kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo
2. Mengetahui pola sebaran kerang bulu terhadap tekstur substrat di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo

3. Mengetahui hubungan tekstur substrat dengan kepadatan populasi kerang bulu
4. Mengetahui pertumbuhan kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dalam penelitian ini yaitu :

1. Memberikan informasi atau baseline data mengenai kondisi habitat dan kepadatan populasi kerang bulu di muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo
2. Memberikan pengetahuan baru tentang pola sebaran kerang bulu di muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo
3. Memberikan hubungan antara tekstur substrat dengan kepadatan populapsi kerang bulu
4. Memberikan gambaran mengenai parameter pertumbuhan (panjang dan berat) kerang bulu di muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo

1.4 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di muara sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo, Jawa Timur pada bulan Februari 2014. Pengukuran panjang berat kerang bulu dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, analisis bahan organik dilakukan di Laboratorium Kimia, Fakultas MIPA, analisis tekstur tanah dan pH tanah di Laboratorium Tanah, Fakultas Pertanian dan analisis kualitas air dilakukan di lapang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Muara Sungai

Muara sungai adalah tempat pertemuan antara air tawar dan air laut atau bagian akhir dari alur sungai. Muara sungai digunakan untuk tempat mencari makan dan daerah asuhan bagi organisme di laut. Di daerah ini makanan melimpah bagi organisme air dan predator relatif sedikit. Hal ini dikarenakan muara sungai mempunyai produktifitas yang tinggi dan adanya penambahan zat-zat organik yang berasal dari aliran sungai dan air laut untuk mendukung kehidupan organisme dasar perairan. Sementara adanya fluktuasi salinitas merupakan faktor pembatas bagi organisme perairan tersebut (Purwanti *et.al.* 2007).

Air merupakan komponen ekologis yang mutlak diperlukan dari proses hidup dan kehidupan biota. Nilai guna air dan sumberdaya perairan ditentukan oleh kualitasnya yang sangat berkaitan dengan semua aktivitas yang ada di sekitar peraira. Kualitas air di sekitar muara sungai dan perairan laut di tentukan oleh limbah-limbah yang terbuang baik secara langsung maupun tidak langsung dalam bentuk bahan organik, anorganik dan bahan-bahan tersuspensi (Purba dan Alexander, 2010).

2.2 Substrat Perairan

Substrat dasar muara sungai pada umumnya didominasi oleh substrat berlumpur yang berasal dari sedimen yang dibawa melalui air tawar dan air laut. Sebagian besar partikel lumpur muara sungai bersifat organik , sehingga substrat ini kaya akan bahan organik. Bahan organik ini menjadi cadangan makanan yang penting bagi organisme muara sungai (Zahidin, 2008).

Air laut juga mengangkut materi tersuspensi, ketika partikel tersuspensi ini mencapai muara sungai akan bercampur dengan air laut. Percampuran antara partikel yang dibawa air laut dan sungai akan menyebabkan partikel lumpur menggumpal membentuk partikel yang lebih besar dan lebih berat serta mengendap membentuk dasar lumpur yang khas. Komunitas hewannya antara lain berbagai cacing, kerang, kepiting dan ikan. Bahkan ada beberapa invertebrata laut dan ikan laut yang menjadikan estuari sebagai tempat kawin atau bermigrasi untuk menuju habitat air tawar (Wulandari, 2009).

2.3 Biologi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

2.3.1 Morfologi Kerang Bulu

Secara umum morfologi kerang bulu tidak jauh berbeda dengan kerang lainnya yang termasuk ke dalam famili Arcidae. Kerang bulu merupakan salah satu spesies yang termasuk ke dalam filum Moluska dan kelas Bivalvia. Ciri khas dari kerang bulu ini adalah mulutnya yang terdiri atas palpus-palpus dan melimpah pada substrat berlumpur. Kerang bulu mempunyai 2 keping cangkang yang tebal. Cangkang sebelah kiri saling menutup dengan cangkang sebelah kanan, biasanya ditutupi oleh rambut tebal. Kerang dari famili Arcidae mempunyai cangkang yang berbentuk hampir bulat. Cangkang kerang bulu terdiri dari tiga lapisan, yaitu periostrakum (lapisan luar), perismatik (lapisan tengah) dan nakreus (lapisan dalam). Permukaan cangkang kerang tidak licin, dimana tampak adanya garis pertumbuhan (Yusefi, 2011).

Kerang bulu dan kerang darah (*Anadara granosa*) adalah famili arcidae dan genus *Anadara*. Secara umum kedua kerang ini memiliki morfologi yang hampir sama. Cangkang memiliki belahan yang sama melekat satu sama lain pada batas cangkang. Perbedaan dari kedua kerang ini adalah morfologi

cangkangnya. Kerang bulu memiliki cangkang yang ditutupi oleh rambut-rambut serta cangkang tersebut lebih tipis daripada kerang darah (Hidayat, 2011).

Gambar 1. Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus) (Google Image, 2014)

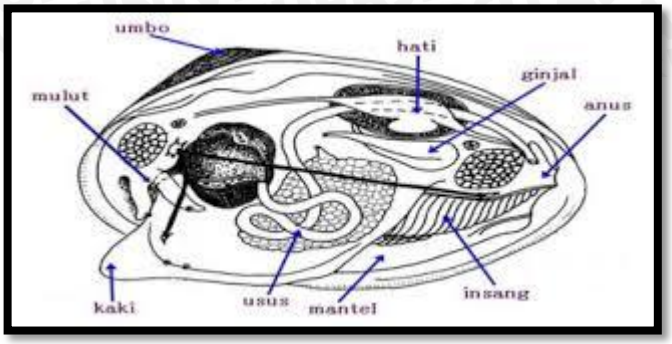
Kerang bulu merupakan salah satu biota laut yang termasuk ke dalam famili Arcidae. Menurut Hidayat (2011), kerang bulu dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Filum : Molusca
Kelas : Bivalvia
Sub Kelas : Lamellibranchia
Ordo : Taxodanta
Famili : Arcidae
Genus : *Anadara*
Spesies : *Anadara antiquata* Linnaeus

2.3.2 Anatomi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

Secara umum bagian tubuh kekerangan dibagi menjadi lima, yaitu (1) kaki (foot, byssus), (2) kepala (head), (3) bagian alat pencernaan dan reproduksi (visceral mass), (4) selaput (mantle), dan (5) cangkang (shell). Pada bagian kepala terdapat organ-organ syaraf sensorik dan mulut. Bagian kaki merupakan otot yang mudah berkontraksi, dan bagian ini merupakan bagian utama alat

gerak. Warna dan bentuk cangkang sangat bervariasi, tergantung pada jenis, habitat dan makanannya (Satrioajie, 2010).



Gambar 2. Struktur dalam tubuh kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

Bivalvia atau pelycepoda yang termasuk didalamnya kerang bulu mempunyai insang berbentuk lembaran-lembaran (sehingga disebut juga kelas Lamellibranchiata) terletak diantara mantel. Insang pertama (awal) pada keadaan primitif. Pada hampir semua bivalvia, arus ventilasi masuk rongga mantel melalui lubang cangkang bagian posterior dan ventral, keluar melewati insang bagian posterior dan dorsal. Cilia insang lateral menimbulkan arus air dan cilia depan menyaring sedimen yang menyumbat permukaan insang. Kontak dengan substrat diatur oleh sepasang tentakel. Insang selain sebagai alat pernafasan juga bertindak sebagai penangkap plankton dan sebagai penyaring (*filter feeding*). Modifikasi utama dari insang untuk menyaring adalah perpanjangan dan lipatan filamen insang yang memperluas permukaannya (Wijarni, 1990).

2.3.3 Habitat Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

Sedimen merupakan tempat membenamkan diri dan dapat dijadikan indikasi keberadaan kerang. Jenis substrat dan jenis partikel merupakan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap distribusi kerang karena masing-masing jenis kerang mempunyai cara hidup yang berbeda yang disesuaikan dengan jenis substrat dasar habitatnya. Kerang mempunyai beberapa cara hidup, ada yang menggali substrat untuk perlindungan, ada yang tumbuh pada substrat

dengan melekatkan diri pada substrat dengan alat perekat, ada yang membenamkan diri pada pasir atau lumpur bahkan adapula yang membenamkan diri di dalam kerangka karang-karang batu. Berbagai jenis tertentu melekatkan diri ke substratnya dengan menggunakan organ bernama *byssus* yang berupa benang-benang yang kuat (Riniatsih, *et.al.* 2009).

Menurut Satrioajie (2010), kerang bulu dapat tumbuh dengan baik pada zona perairan litoral dan sublitoral dengan tipe perairan yang tenang, terutama di teluk berpasir dan berlumpur sampai pada kedalaman 30 m tetapi yang biasa dijadikan tempat hidup adalah daerah litoral dimana daerah tersebut masih terkena pasang surut. Pada habitat kerang kerang bulu dibutuhkan kondisi alami dengan air yang tenang dengan sirkulasi air dan salinitas yang cukup mendukung. Beberapa faktor seperti iklim, kedalaman perairan, salinitas, dan jenis substrat merupakan beberapa variabel lingkungan yang dapat mendukung kehidupan kerang dengan habitat yang ditempati, dimana hal ini akan terkait dengan suplai makanan bagi kerang.

2.3.4 Makan dan Kebiasaan Makan Kerang Bulu

Faktor biologi yang mempengaruhi kehidupan kerang adalah fitoplankton, zooplankton, zat organik tersuspensi dan makluk hidup di lingkungannya. Semua jenis kerang–kerangan mempunyai kebiasaan makan (feeding habit) dengan memangsa partikel–partikel yang berupa mikroorganisme ataupun sisa-sisa bahan organik (detritus). Hal ini dikarenakan pada kerang memiliki pola makan yang bersifat filter feeder yaitu menyaring segala jenis makanan di sekitarnya sehingga dapat mengakumulasi mikro organisme (termasuk bakteri dan virus) dan bahan asing lain termasuk logam berat terserap dan tersimpan di dalam pencernaannya tanpa meracuni kerang itu sendiri (Bachok *et.al.,* 2006)

Kerang mendapatkan makanannya melalui proses penyaringan dengan menggunakan sistem sifon. Makanan dan cara makannya, jenis kerang dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu golongan pemakan suspensi dimana kerang memompa air melalui rongga mantel sehingga mendapatkan makanan dari partikel yang terbawa dalam air, dan golongan kedua yaitu pemakan endapan dimana kerang hidup membenamkan diri dalam lumpur dan pasir yang mengandung sisa-sisa zat organik dan fitoplankton. Makanan dihisap dari dasar perairan oleh sifonnya (Arnanda *et.al.*, 2005). Di dalam cangkang terdapat dua buah sifon yang berbeda fungsi. Sifon ventral *(inhalant)* berfungsi sebagai alat pemasukan air (makanan) dan sifon dorsal *(exhalant)* untuk membuang sisa metabolisme (Hakim, 2007).

2.4 Pertumbuhan Kerang Bulu

Pertumbuhan dan perkembangan merupakan dua proses yang berjalan sejajar dan berdampingan. Jadi proses pertumbuhan dan perkembangan tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lain. Pertumbuhan adalah proses pertambahan ukuran yang tidak dapat kembali ke asal (irreversibel), yang meliputi pertambahan volume dam pertambahan massa. Selain disebabkan pertambahan ukuran sel, pertumbuhan juga terjadi karena pertambahan jumlah sel. Perkembangan adalah proses menuju tercapainya kedewasaan. Pada tingkat seluler, perkembangan dapat berupa diferensiasi sel-sel yang baru membelah membentuk jaringan yang menyusun organ tertentu (Gunawan, 2011).

Menurut Soelistyowati (1989), pertumbuhan merupakan pertambahan panjang atau berat dalam periode waktu tertentu. Panjang dan berat merupakan atribut yang bisa diukur. Panjang biasanya diukur dalam unit cm dan berat dalam unit gram. Panjang dan berat mempunyai hubungan yang sangat erat. Keeratan

antara hubungan panjang dan berat digambarkan dalam dua bentuk yaitu pertumbuhan isometrik dan allometrik. Pada pertumbuhan yang isometrik yaitu semua semua bagian tubuh berkembang pada laju yang sama dan sebanding sebaliknya, pada pertumbuhan allometrik yaitu bagian-bagian tubuh berkembang dengan laju sebanding. Menurut Nurdin (2006), pertumbuhan kerang dapat diamati dengan melihat pertambahan ukuran cangkang kerang. Bertambahnya ukuran kerang ditandai dengan bertambahnya garis pertumbuhan. Secara umum pengukuran panjang merupakan salah satu parameter untuk mengetahui pertumbuhan kerang.

2.5 Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Kerang Bulu

Menurut Yuliana *et.al.* (2013), pertumbuhan kerang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, penyakit, makanan, suhu, kualitas air. Faktor luar yang utama mempengaruhi pertumbuhan biota air, yaitu suhu dan makanan. Baik faktor luar maupun faktor dalam akan memperlihatkan perbedaan meskipun berasal dari jenis yang sama.

Pertumbuhan kerang ditentukan dengan pertambahan ukuran tubuhnya. Secara umum faktor lingkungan yang mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan adalah musim,suhu, populasi, makanan, cahaya dan kecepatan arus. Pertumbuhan kerang selain ditentukan oleh faktor kondisi diatas juga dipengaruhi oleh laju filtrasi terhadap ketersediaan makanan dilingkungannya. Laju filtrasi tersebut sangat mempengaruhi jumlah makanan yang masuk kedalam organ pencernaan yang akhirnya terefleksikan pada pertumbuhannya (Nurdin et.al. 2006).

2.6 Parameter Kualitas Air

2.6.1 Suhu

Suhu merupakan faktor fisika perairan yang dapat mempengaruhi beberapa parameter lingkungan. Suhu di atas atau di bawah ambang batas dapat menyebabkan stres pada organisme perairan. Suhu yang tinggi dapat menyebabkan laju metabolisme meningkat dengan demikian membutuhkan kandungan oksigen yang lebih tinggi. Beberapa kelarutan gas dalam air termasuk oksigen berkurang apabila suhu meningkat (Pangkey, 2008).

Kenaikan suhu dapat meningkatkan laju metabolisme organisme air, akibat meningkatnya laju metabolisme akan menurunkan konsumsi oksigen dalam air menjadi berkurang. Suhu juga dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, pertukaran panas antara air dengan udara sekelilingnya, ketinggian topografi dan juga oleh faktor penutupan vegetasi dari pepohonan yang tumbuh disekitar perairan tersebut. Suhu yang ditolerir oleh bivalvia dalam hidup dan kehidupannya berkisar antara 26°C -32°C. Nilai kisaran ini mampu mendukung hidup yang layak dalam ekosistem dimana bivalvia itu hidup (Nihrawi dan Muhammad, 2012).

2.6.2 Salinitas

Salinitas merupakan jumlah gram garam yang terlarut dalam satu kilogram air laut. Konsentrasi garam dikontrol oleh batuan alami yang mengalami pelapukan, tipe tanah, dan komposisi kimia dasar perairan. Salinitas merupakan indikator utama untuk mengetahui penyebaran massa air lautan sehingga penyebaran nilai-nilai salinitas secara langsung menunjukkan penyebaran dan peredaran massa air dari satu tempat ke tempat lainnya. Penyebaran salinitas secara alamiah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain curah hujan, pengaliran air tawar ke laut secara langsung maupun lewat sungai dan gletser,

penguapan, arus laut, turbulensi percampuran, dan aksi gelombang (Huboyo dan Badrus, 2007),

Menurut Zahidin (2008), muara sungai merupakan ekosistem yang mempunyai fluktuasi salinitas yang tinggi dan gradien salinitas akan tampak pada saat tertentu. Salinitas akan mempengaruhi penyebaran organisme baik secara horisontal maupun secara vertikal. Salinitas di muara sungai berkisar antara 5‰-30‰, pola gradien salinitas bervariasi bergantung pada musim, topografi muara, pasang surut dan air tawar.

2.6.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen merupakan salah satu gas terlarut di perairan alami dengan kadar bervariasi yang dipengaruhi oleh suhu, salinitas, turbulensi air dan tekanan atmosir. Selain diperlukan untuk kelangsungan hidup organisme di perairan, oksigen juga diperlukan dalam proses dekomposisi senyawa-senyawa organik menjadi senyawa anorganik. Sumber oksigen terlarut terutama berasal dari difusi oksigen yang terdapat di atmosfer. Difusi oksigen ke dalam air terjadi secara langsung pada kondisi *stagnant* (diam) atau karena agitasi (pergolakan massa air) akibat adanya gelombang atau angin (Pujiastuti, 2003).

Kelarutan oksigen di dalam air berpengaruh terhadap kesetimbangan kimia perairan dan kehidupan biota, dan akan berkurang dengan adanya bahan organik yang mudah terurai. Sehingga dapat dikatakan, semakin sedikit konsentrasi oksigen terlarut di dalam air mencirikan adanya pencemaran bahan organik yang tinggi (Makmur *et.al.,* 2012).

2.6.4 Tekstur Tanah

Menurut Saputra (2012), tekstur tanah adalah keadaan tingkat kehalusan tanah yang terjadi karena terdapatnya perbedaan komposisi kandungan fraksi pasir, debu dan liat yang terkandung pada tanah (Badan Pertanahan Nasional).

Ketiga jenis fraksi tersebut partikel pasir mempunyai ukuran diameter paling besar yaitu 2-0.05 mm, debu dengan ukuran 0.05-0.002 mm dan liat dengan ukuran < 0.002 mm (penggolongan berdasarkan USDA (*United States Departement of Agriculture*).

Tekstur tanah menunjukkan kasar halusnya tanah. Berdasarkan atas perbandingan banyaknya butir-butir pasir, debu dan liat maka tanah dikelompokkan ke dalam beberapa macam kelas tekstur:

a. Tekstur Tanah Kasar

1. Kasar
   - Pasir
   - Pasir berlempung

2. Agak Kasar
   - Lempung berpasir
   - Lempung berpasir halus

b. Tekstur Tanah Sedang

1. Sedang
   - Lempung berpasir sangat halus
   - Lempung
   - Lempung berdebu
   - Debu

c. Tekstur Tanah Agak Halus

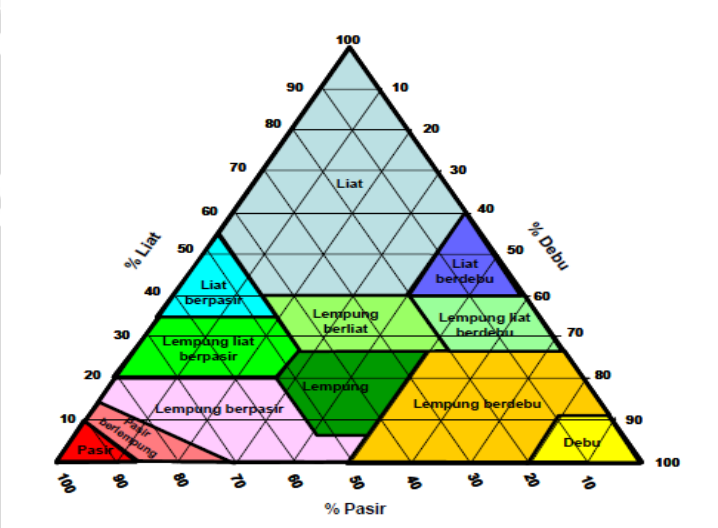
1. Agak Halus
   - Lempung liat
   - Lempung liat berpasir
   - Lempung liat berdebu

d. Tekstur Tanah Halus

1. Halus
   - Liat berpasir
   - Liat berdebu
   - Liat

Dalam klasifikasi tanah (Taksonomi Tanah) tingkat famili, kasar halusnya tanah ditunjukkan dalam sebaran besar butir yang merupakan penyederhanaan dari kelas tekstur tanah (Hardjowigeno, 1995).

Tekstur tanah dengan berbagai perbandingan fraksi pasir, debu dan liat dikelompokkan atas berbagai kelas tekstur seperti digambarkan pada segitiga tekstur (Gambar 2). Cara penggunaan segitiga tekstur adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Segitiga Tekstur Tanah (Agus *et.al.* 2013)

Misalkan suatu tanah mengandung 50% pasir, 20% debu, dan 30% liat. Dari segitiga tekstur dapat dilihat bahwa sudut kanan bawah segitiga menggambarkan 0% pasir dan sudut kirinya 100% pasir. Temukan titik 50% pasir pada sisi dasar segitiga dan dari titik ini tarik garis sejajar dengan sisi kanan segitiga (ke kiri atas). Kemudian temukan titik 20% debu pada sisi kanan segitiga. Dari titik ini tarik garis sejajar dengan sisi kiri segitiga, sehingga garis ini berpotongan dengan garis pertama. Kemudian temukan titik 30% liat dan tarik garis ke kanan sejajar dengan sisi dasar segitiga sehingga memotong dua garis sebelumnya. Dari perpotongan ketiga garis ini, ditemukan bahwa tanah ini mempunyai kelas tekstur "lempung liat berpasir" (Agus *et.al*. 2013).

2.6.5 Bahan Organik Substrat

Bahan organik pada sedimen adalah hasil perombakan dan penyusunan yang dilakukan jasad renik sedimen. Ada beberapa hal yang mempengaruhi kadar bahan organik adalah kedalaman tanah, iklim dan substrat perairan. Bahan organik tersebut dapat dijadikan cadangan makanan bagi organisme perairan, terutama bagi organisme yang hidup di dasar perairan. Muara sungai sangat kaya akan bahan organik yang disebabkan partikel yang mengendap di air laut maupun air tawar pada umumnya mengandung bahan organik (Zahidin, 2008).

Sedimen yang berasal dari hancuran bahan-bahan organik dari hewan maupun tumbuhan yang sudah mati, disebut juga sedimen organik atau sedimen a*organogen* atau *biolit*. Secara umum, pendeposisian bahan organik karbon dan keadaannya (bahan yang bersumber dari cangkang dan karang) (Manengkey, 2010).

2.6.6 Derajat Keasaman Tanah (pH Tanah)

Menurut Rifai dan Pertagunawan (1985), derajat keasaman (pH) adalah singkatan dari *puissance negatif de H*, yaitu logaritma negatif dari kepekatan ion-ion H^+ yang terlepas dalam suatu larutan atau cairan. Hal ini mempunyai pengaruh yang besar terhadap tumbuhan dan binatang air. Derajat keasaman (pH) mempunyai pengaruh yang besar terhadap kehidupan tumbuhan dan hewan perairan sehingga dapat digunakan sebagai petunjuk untuk menilai kondisi suatu perairan sebagai lingkungan tempat hidup.

Nilai pH menunjukkan banyaknya konsentrasi ion hidrogen (H+) di dalam tanah. Makin tinggi kadar ion H+di dalam tanah, semakin asam tanah tersebut. Pada tanah yang alkalis kandungan OH^- lebih banyak dari pada H+. Bila kandungan H+ dan OH^- sama, maka bersifat netral. pH diliuar ambang batas

dapat menyebabkan menurunnya daya tahan terhadap stress. Kisaran pH substrat yang layak bagi kehidupan organisme perairan berkisar antara 6,6 sampai 8,5 (Rakhmanda, 2011).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu air, sedimen, dan kerang bulu. Sampel kerang bulu dijadikan data untuk mengetahuijumlahpopulasi kerang bulu, sampel air dijadikan data untuk mengukur kualitas air, sedangkan sedimen untuk menganalisa tekstur sedimen, kandungan bahan organik sedimen dan pH sedimen.

3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei. Menurut Notoatmodjo (2010), penelitian survei tidak dilakukan perlakuan terhadap variabel, tetapi sekadar mengamati terhadap fenomena alam atau sosial dan mencari hubungan fenomena tersebut dengan variabel-variabel yang lain. Survei dilakukan terhadap sekumpulan objek yang biasanya cukup banyak dalam jangka waktu tertentu melalui perwakilan dari seluruh objek tersebut. Perwakilan seluruh objek yang diambil ini disebut sampel, Oleh sebab itu penelitian survei selalu melakukan pengambilan sampel.

Metode pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling Methods*. Menurut Nurfakih *et.al.,* (2013), *Purposive Sampling Methods*, yaitu pemilihan kelompok subyek berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat populasi tertentu yang sudah diketahui sebelumnya,misalnya daerah yang paling disukaibiota atau daerah yang paling terkenadampak langsung dari aktivitas manusia.

Penelitian ini terdiri dari 4 tahap : survey pendahuluan, penentuan lokasi penelitian, pengambilan sampel, dan analisis sampel. Penelitian ini juga mengukur parameter fisika perairan seperti suhu, fisika tanah seperti tekstur

tanah parameter kimia seperti salinitas dan bahan organik sedangkan parameter biologi seperti kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus).

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter	Alat	Bahan	Satuan
Suhu	Thermometer	Air muara	^{0}C
Salinitas	Salinometer	Air muara	Ppt
Bahan Organik	Oven Timbangan Digital Cawan Tanur Pengabuan	Sedimen	persen (%)
Tekstur Tanah	Labu erlenmeyer Hot plate Botol semprot Gelas ukur Timbangan Digital Corong Pengaduk kayu Pipet tetes Oven	Sedimen Aquadest Hidrogen peroksida HCl 2M Kalgon 5%	-
pH Tanah	Botol Plastik pH meter	Sedimen Aquadest 10ml KCl 1N	-
Kerang Bulu	Penggaris Timbangan Digital Garuk	Kerang Bulu Karet Plastik	Ind/m^2

3.4 Penentuan Stasiun

Penentuan sampel dilakukan di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo Jawa Timur dengan menggunakan perahu nelayan. Sampel yang diambil adalah air, sedimen, dan kerang bulu. Lokasi pengambilan sampel terdiri dari 3 stasiun, stasiun 1 daerah yang berada ditengah muara sungai yang hampir berdekatan dengan laut dengan jarak antar pengambilan sampel sejauh ± 200 m yang dianggap sudah mewakili daerah penelitian.

Stasiun 2 pada daerah yang berdekatan dengan vegetasi mangrove. Lokasi penentuan sampel ini berada disebelah utara dengan jarak antar pengambilan sampel sejauh ± 200 m yang dianggap sudah mewakili daerah penelitian. Stasiun 3 daerah dekat vegetasi mangrove yang berada disebelah selatan dengan jarak antar pengambilan sampel sejauh ± 200 m yang dianggap sudah mewakili daerah penelitian.

Penentuan stasiun ini berdasarkan keberadaan kerang bulu di beberapa tempat dengan menggunakan metode *Purposive Sampling Methods* yaitu menuju pada daerah yang paling banyak terdapat biota kerang bulu. Penetuan lokasi pengambilan sampel dapat dilihat pada lampiran 1.

3.5 Pengambilan Sampel

3.5.1 Kerang Bulu

Pengambilan sampel kerang bulu dibantu oleh seorang nelayan dengan menggunakan alat tangkap yaitu garuk. Pengambilan sampel kerang pada waktu pasang yang dilakukan 1 kali karena jenis kerang ini dapat dijumpai sepanjang tahun dan mempunyai siklus hidup setengah tahun. Pengoperasian alat tangkap garuk ini dengan cara mengeruk dasar perairan hingga kedalaman tertentu dengan panjang lintasan yang ditempuh 12 m. Pengambilan sampel di setiap masing-masing stasiun di lakukan 3x pengambilan sampel, jadi terdapat 9

sampel dalam 3 stasiun. Sampel kerang bulu yang sudah tertangkap kemudian diambil dandimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah ditandai sesuai lokasi pengambilan dan di letakkan dalam coolbox untuk selanjutnya diukur laju pertumbuhan (panjang dan berat) di laboratorium agar diketahui ukuran panjang dan berat kerang bulu. Dibawah ini alat tangkap garuk yang digunakan dalam pengambilan sampel kerang bulu.

Gambar 4. Alat Tangkap Garuk

3.5.2 Substrat

Pengambilan sampel sedimen menggunakan alat tangkap garuk, pengoperasian alat tangkap garuk ini dengan cara mengeruk substrat di dasar perairan hingga kedalaman tertentu. Pengambilan sampel di setiap masing-masing stasiun di lakukan 3x pengambilan sampel, jadi terdapat 9 sampel dalam 3 stasiun. Sampel sedimen kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik yang sudah ditandai sesuai lokasi pengambilan dan di letakkan dalam coolbox untuk selanjutnya dianalisis di laboratorium agar diketahui hasil pH sedimen, kandungan bahan organik sedimen dan tekstur sedimen. Sampel sedimen yang diambil adalah tempat terdapatnya kerang bulu.

3.5.3 Air

Pengambilan dan pengukuran sampel air secara langsung di perairan pengukuran parameter fisika (suhu) dan parameter kimia (salinitas dan oksigen terlarut). Pengukuran suhu dengan menggunakan thermometer air raksa, pengukuran salinitas menggunakan salinometer dan pengukuran oksigen terlarut menggunakan DO meter. Pengukuran sampel di setiap masing-masing stasiun di lakukan 3x pengukuran sampel, jadi terdapat 9 sampel dalam 3 stasiun. Sampel air yang diukur adalah tempat terdapatnya kerang bulu.

3.6 Analisis Sampel

3.6.1 Kerang Bulu

Pengambilan sampel kerang dengan menggunakan alat tangkap yaitu garuk. Pengambilan kerang dilakukan dengan cara:

1. Menentukan lokasi keberadaan kerang bulu
2. Disiapkan alat tangkap garuk
3. Dimasukkan alat tangkap garuk kedalam perairan sampai kedasar perairan
4. Diambil kerang dari dasar perairan dengan cara menarik alat tangkap garuk dengan menggunakan perahu motor
5. Setelah digaruk, kerang di tampung di dalam sebuah kantong plastik sebelum diangkat ke perahu untuk diambil hasilnya
6. Kerang dimasukkan kekantong plastik dan diberi label sebagai titik lokasi pengambilan sampel

Pengukuran pertumbuhan (panjang dan berat) pada kerang bulu dengan menggunakan penggaris sedangkan berat menggunakan timbangan digital,pengukuran panjang cangkang dan panjang organ total dilakukan dengan cara

1. Disiapkan sampel kerang dan penggaris untuk melakukan pengukuran panjang cangkang dan panjang organ total
2. Diukur panjang cangkang dari bagian dorsal margin yaitu pada bagian umbo sampai ventral margin sedangkan pengukuran panjang organ total dari mulut sampai anus
3. Dicatat hasil pengukuran panjangnya pada setiap individu kerang bulu

Pengukuran berat total dan berat organ total dilakukan dengan cara:

1. Disiapkan sampel kerang dan timbangan digital untuk melakukan pengukuran berat total dan berat organ total
2. Pastikan bahwa timbangan sudah menyala
3. Pastikan timbangan menunjukkan angka ”nol”(jika tidak perlu di koreksi)
4. Letakakan kerang yang massanya akan diukur pada piringan tempat benda
5. Baca skala yang tertera pada display digital sesuai skala satuan timbangan tersebut
6. Dicatat hasil penimbangan berat total dan berat organ total

3.6.2 Substrat

Pengambilan sampel substrat dengan menggunakan alat tangkap yaitu garuk. Pengambilansampel substrat dilakukan dengan cara:

1. Menentukan lokasi pengambilan sampel substrat
2. Disiapkan alat tangkap garuk
3. Dimasukkan alat tangkap garuk kedalam perairan sampai kedasar perairan
4. Diambil substrat dari dasar perairan dengan cara menarik alat tangkap garuk dengan menggunakan perahu motor
5. Setelah digaruk, substrat dimasukkan kekantong plastik dan diberi label sebagai titik lokasi pengambilan sampel

Hasil pengambilan substrat kemudian di analisa di laboratorium dengan diukur:

3.6.2.1 Bahan Organik Sedimen

Prosedur menentukan bahan organik sedimen menurut Nurfakih (2013) sebagai berikut:

1. Sedimen yang didapat dikeringkan dibawah sinar matahari untuk mengurangi kadar airnya
2. Kemudian dilakukan pengeringan lagi dengan oven sampai suhu 60^0C selama 23 jam sampai beratnya konstan
3. Sampel sedimen diambil 100gr untuk dicatat sebagai berat awal (Wo) dan selanjutnya dimasukkan ke dalam cawan yang sebelumnya telah ditimbang
4. Sampel selanjutnya dimasukkan ke dalam tanur pengabuan dengan suhu 550^0C selama 4 jam, setelah itu ditimbang dan dicatat dengan (Wt)
5. Persentase bahan organik dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Bahan Organik} = \frac{Wo - Wt}{Wo} \; x \; 100\%$$

Keterangan :

Wo = Berat awal

Wt = Berat akhir

3.6.2.2 pH Tanah

Prosedur menentukan pH Tanah menurut Prijono (2013) sebagai berikut:

1. Timbang 10 g tanah kering udara yang sudah lolos ayakan 2 mm kemudian masukkan dalam botol plastik
2. Tambahkan 10ml Aquadest (untuk penetapan pH H_2O)
3. Timbang 10 g tanah kering udara yang sudah lolos ayakan 2 mm kemudian masukkan dalam botol plastik
4. Tambahkan 10ml KCl 1N (untuk penetapan pH KCl 1N)

5. Kocok dengan mesin pengocok selama 60 menit kemudian diukur menggunakan pH meter yang sudah dikalibrasi dengan larutan penyangga pH = 4 dan pH = 7
6. Catat pH yang ditampilkan pada pH meter

3.6.2.3 Tekstur Tanah Dasar

Prosedur analisa tekstur tanah dasar menurut Widianto *et.al*. (2006) adalah sebagai berikut:

1. Menimbang contoh tanah kering udara 20 gr masukkan dalam labu erlenmeyer 500 ml air suling atau aquadest
2. Menambah 10 ml hidrogen peroksida, tunggu agar bereaksi, tambahkan sekali lagi 10 ml bila reaksi sudah berkurang. Jikasudah tidak terjadi reaksi yang kuat lagi, letakkan labu diatas pemanas hot plate dan naikkan suhunya perlahan-lahan sambil menambah hidrogen peroksida setiap 10 menit. Teruskan sampai mendidih dan tidak ada reaksi yang kuat lagi
3. Menambahkan 50 ml HCl 2M dan air sehingga volumenya 250 ml, dan cuci dengan air suling atau aquadest
4. Sesudah bersih, tambah 20 ml kalgon 5% dan biarkan semalam
5. Tuangkan kedalam tabung dispensi seluruhnya dan tambahkan air suling atau aquadest sampai volume tertentu dan kocok dengan pengocok listrik selama 5 menit
6. Tempatkan ayakan 0,05 mm dan corong diatas labu ukuran 1000 ml dan pindahkan semua tanah diatas ayakandan cuci dengan cara di semprotkan air suling sampai bersih
7. Pindahkan pasir bersih yang tidak lolos ayakan kedalam kaleng timbang dengan air dan keringkan diatas hot plate

8. Tambahkan air suling kedalam larutan tanah yang ditampung dalam gelas ukur 1000 ml, sampai tanda batas 1000 ml. Letakkan gelas ukur ini dibawah alat pemipet
9. Aduk larutan dengan pengaduk kayu (arah ke atas dan ke bawah) dan segera diambil sampel larutan dengan cara dipipet sebanyak 20 ml pada kedalaman 10 cm dari permukaan air. Masukkan sampel ini kedalam kaleng timbang
10. Keringkan sampel larutan tanah dengan meletakkan kaleng diatas hot plate atau didalam oven dan ditimbanglah
11. Menentukan sebaran ukuran pasir, ayaklah pasir hasil saringan yang sudah dikeringkan diatas satu set ayakan yang terdiri dari beberapa lubang dengan bantuan mesin pengocok ayakan. Kemudian timbang masing-masing kelas ukuran partikel
12. Menghitung dan menentukan tekstur tanah

3.6.3 Pengukuran Kualitas Air

3.6.3.1 Suhu (^{0}C)

Menurut Standar Nasional Indonesia (1990), pengukuran suhu dengan menggunakan alat yaitu Thermometer Hg. Pengukuran suhu dilakukan dengan cara :

1. Mengkalibrasi Thermometer Hg
2. Menghindarkan Thermometer Hg dari kontak langsung sinar matahari
3. Menunggusampaiskalasuhu pada ThermometerHg menunjukkanangka yang stabil

3 Mencelupkan Thermometer ke dalam air sampai batas skala terbaca

4 Menunggu selama 2-5 menitsampaiskalasuhu pada Thermometer Hg menunjukkan angka yang stabil

5 Mencatat suhu udara yang tertera

3.6.3.2 Salinitas (ppt)

Pengukuran salinitas dengan menggunakan alat salinometer ATAGO *Pocker Refractometer* dilakukan dengan cara :

1. Mengkalibrasi lapisan prisma dengan menggunakan aquades dan keringkan dengan menggunakan tissu
2. Mengambil 0,3 ml larutan sampel, kemudian teteskan di atas lapisan prisma
3. Menekan tombol start, maka *Pocket Refractometer* akan menunjukkan hasil larutan uji pada layar setelah muncul tanda panah tiga kali
4. Setelah muncul tanda panah tiga kali, tunggu selama 2 menit maka kadar salinitas larutan uji sudah terbaca
5. Matikan *Pocket Refractometer* dengan menekan tombol start selama 2 detik
6. Membersihkan lapisan prisma dengan menggunakan aquades kembali dan keringkan dengan menggunakan tissu

3.6.3.3 Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen) (mg/l)

Alat yang digunakan adalah DO meter tipe Lutron DO-5510. Menurut petunjuk pemakaian DO meter tersebut, prosedur pengukuran DO adalah:

1. Membilas probe dengan air suling sebelum digunakan untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada ujung probe
2. Menyalakan DO meter. Nilai DO terletak pada bagian atas layar sedangkan indikator suhu terletak pada bagian pojok kanan bawah dari layar
3. Mencelupkan probenya pada sampel dan biarkan beberapa saat sampai stabil
4. Membaca nilai DO ketika DO meter sudah stabil. Akan muncul kata "*READY*", dan sampel sudah bisa dibaca nilainya
5. Menekan tombol *"HOLD"* untuk mengunci nilai DO yang terbaca. Tekan *"HOLD"* lagi untuk melepaskan kuncinya

6. Menentukan nilai suhu secara langsung dapat dilihat di bagian kiri bawah DO meter
7. Mencatat hasil nilai DO yang didapatkan

3.7 Analisa Data

3.7.1 Perhitungan Kepadatan Populasi Kerang Bulu

Menurut Surya (2013), menghitung kepadatan (d) populasi hewan disuatu habitat tertentu (A) maka dihitung dengan rumus :

$$D = N/A$$

Keterangan :

D = Kepadatan Populasi (Ind/m^2)

N = Jumlah Individu sejenis (Ind)

A = Luas Area (m^2)

Menentukan luas area lokasi maka terlebih dahulu menentukan panjang lintasan alat tangkap (Garuk) yang digunakan selama penelitian dengan menggunakan perhitungan seperti dibawah ini:

$$L = p \times l$$

Dimana:

L = Luas Area (m^2)

p = Panjang lintasan garuk (m)

l = Lebar Garuk (m)

3.7.2 Perhitungan Pola Sebaran Kerang Bulu

Indek Dispersi (Index of Dispertion) Morisita akan digunakan untuk menganalisa pola sebaran keberadaan kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo. Adapun formula untuk index sebaran menurut Prasojo *et.al* (2012), adalah

$$I = \frac{S^2}{x}$$

$$S^2 = \frac{(X1-\mu)^2+(X2-\mu)^2+\cdots+(Xn-\mu)^2}{N}$$

Dimana :

I : indek sebaran

S^2 : nilai varian dari estimasi populasi

x : adalah nilai rata-rata dari estimasi populasi

Jika nilai indek sebaran >1 menujukkan pola sebaran yang cenderung untuk mengelompok (clumped) pada suatu daerah, jika nilai indek penyebaran < 1 menunjukkan adanya pola sebaran yang cenderung seragam/merata (uniform), sedangkan jika nilai indek sebaran adalah mendekati atau sama dengan 1 maka menunjukkan adanya pola sebaran yang acak (random).

Menurut Rani (1990), Pola sebaran acak dari individu-individu populasi suatu spesies dalam suatu habitat menunjukkan bahwa terdapat keseragaman (*homogenity*) dalam lingkungan dan atau pola tingkah laku yang tidak selektif. Dengan kata lain, pola *non*-acak (mengelompok dan seragam) secara tidak langsung menyatakan bahwa ada faktor pembatas terhadap keberadaan suatu populasi. Pengelompokan menunjukkan bahwa individu-individu berkumpul pada beberapa habitat yang menguntungkan,kejadian ini bisa disebabkan oleh tingkah laku mengelompok, lingkungan yang heterogen, model reproduksi, dan sebagainya. Penyebaran yang seragam dihasilkan dari interaksi negatif antara individu-individu, seperti kompetisi terhadap makanan atau hal-hal khusus.

3.8 Analisis Pertumbuhan (Panjang dan Berat) Kerang Bulu

Hubungan allometrik antara panjang dan berat dengan menggunakan rumus yang dikemukakan Nihrawi dan Muhammad (2012), sebagai berikut:

$$W=aL^b$$

Keterangan:

W = Berat kerang contoh (gram)

L = Panjang total kerang contoh (cm)

a dan b = Bilangan konstanta yang dicari dari regresi linier

Nilai b digunakan untuk menduga pola pertumbuhan kedua parameter yang dianalisa. Asumsi hukum kubik ini adalah, bahwa idealnya seluruh hewan, dimana setiap pertambahan panjang akan menyebabkan pertambahan berat dengan kuantitas pangkat tiganya. Persamaan tersebut dapat diplotkan dengan menggunakan regresi linier sehingga diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$LogW = Loga + bLogL \text{ atau } Y = a + bx$$

Parameter dari hubungan panjang dan berat dapat dilihat dari nilai konstanta b yaitu:

1. Bila b = 3 dikatakan hubungan yang isometrik (pola pertumbuhan panjang sama dengan pola pertumbuhan berat)
2. Bila nilai b ≠3 dikatakan memiliki hubungan yang allometrik (pertambahan berat dan panjang tidak seimbang)
3. Bila b > 3 Allometrik positif (pertambahan berat lebih dominan)
4. Bila b < 3 Allometrik negatif (pertambahan panjang lebih dominan)

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Keadaan Umum Lokasi

Penelitian ini dilakukan di muara Sungai Gisik Cemandi, Desa Gisik Cemandi, Kecamatan Sedati, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur. Luas wilayah Desa Gisik Cemandi ± 619,200 m^2 dan 2/3 wilayahnya terdiri dari tambak. Adapun batas-batas Desa Gisik Cemandi adalah di sebelah utara berbatasan dengan Selat Madura, sebelah selatan Desa Gisik Kidul, sebelah timur Segoro Tambak, sebelah barat Desa Gebang.

Wilayah Sidoarjo dikenal dengan sebutan kota delta karena letak geografisnya yang diapit oleh dua sungai besar pecahan dari Sungai Brantas, yaitu Sungai Mas dan Sungai Porong. Pecahan Sungai Brantas tersebut membuat kanal-kanal sungai dan salah satunya adalah Sungai Gisik Cemandi. Muara sungai ini dimanfaatkan oleh aktivitas penduduk sebagai jalur transportasi dan tempat mata pencaharian bagi nelayan.Di samping itu di muara sungai Gisik Cemandi terdapat TPI (Tempat Pelelangan Ikan) sebagai tempat berkumpulnya para nelayan yang datang dari laut untuk menjual hasil tangkapannya seperti nila, bandeng, kakap merah, kakap putih, kerapu, bawal, cumi, udang galah, udang windu, cucut, manyung dan sembilang.

4.2 Kepadatan Populasi Kerang Bulu

Kerang bulu merupakan salah satu jenis kerang yang paling dominan ditangkap oleh nelayan di Muara Sungai Gisik Cemandi. Berdasarkan informasi dari nelayan setempat, jenis kerang ini dapat dijumpai sepanjang tahun. Kerang bulu ini salah satu biota yang dijadikan mata pencaharian bagi nelayan dan sumber protein yang penting.

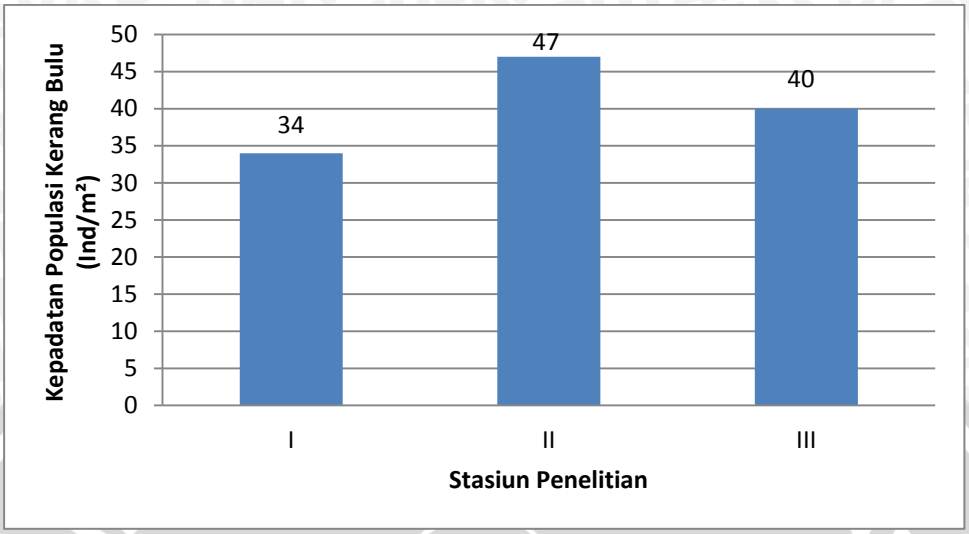
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kepadatan populasi kerang bulu dimuara sungai Gisik Cemandi Sidoarjo berkisar antara 34 Ind/m^2-47 Ind/m^2. Disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Kepadatan Populasi Kerang Bulu

Stasiun	Sample	Kepadatan populasi kerang bulu
1	1	17 Ind/m^2
	2	45 Ind/m^2
	3	40 Ind/m^2
	Rata-rata	34 Ind/m^2
2	4	24 Ind/m^2
	5	47 Ind/m^2
	6	70 Ind/m^2
	Rata-rata	47 Ind/m^2
3	7	36 Ind/m^2
	8	26 Ind/m^2
	9	59 Ind/m^2
	Rata-rata	40 Ind/m^2

Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi kerang bulu mengalami perbedaan di setiap stasiun penelitian. Kepadatan populasi tertinggi terdapat pada stasiun II dan stasiun III yaitu 47 Ind/m^2 dan 40 Ind/m^2 sedang kepadatan terendah terdapat pada stasiun I yaitu 34 Ind/m^2. Masing-masing jumlah kerang yang ditemukan selama penelitian pada stasiun I, II dan III yaitu 97 individu dengan luasan 0,96 m^2, 137 individu dengan luasan 0,96 m^2 dan 117 individu dengan luasan 0,96 m^2. Jumlah kerang bulu yang diambil selama penelitian ini dengan kedalaman 1 m yang memiliki ukuran panjang 3,6cm-2,1cm (stasiun I), 3,7cm-2,7cm (stasiun II) dan 3,5cm-2,5cm (stasiun III). Dibawah ini

dapat dinyatakan dengan grafik kepadatan populasi kerang bulu di setiap stasiun penelitian.



Gambar 5. Kepadatan Populasi Kerang Bulu (Ind/m^2)

Berdasarkan Gambar 4 kepadatan populasi kerang bulu di atas menunjukkan bahwa kepadatan populasi kerang bulu memiliki perbedaan di setiap stasiun penelitian. Kepadatan populasi tertinggi terdapat pada stasiun II dan stasiun III yaitu 47 Ind/m^2 dan 40 Ind/m^2. Pada stasiun II dan stasiun III lokasinya berdekatan dengan mulut muara sungai dan vegetasi mangrove. Lokasi perairan ini agak tenang sehingga kondisi yang demikian merupakan kondisi yang baik untuk perkembangan kehidupan kerang bulu. Meningkatnya jumlah kerang bulu didukung oleh tingginya kandungan bahan organik yang disebabkan oleh tingkat penguraian detritus yaitu guguran daun mangrove yang jatuh ke perairan kemudian mengalami penguraian dan berubah menjadi partikel kecil yang dilakukan ole mikroorganisme seperti bakteri dan jamur, melalui proses dekomposisi menjadi masukan bahan organik bagi ekosistem perairan muara sungai. Tingginya bahan organik yang mendukung tingginya kepadatan populasi kerang bulu dipengaruhi oleh sumbangan dari limbah rumah tangga dan limbah industri yang memasuki perairan. Menurut Amin *et.al* (2012), menyatakan

bahwa kepadatan populasi organisme benthik pada suatu perairan sangat dipengaruhi oleh berbagai factor lingkungan baik biotik maupun abiotik.

Kepadatan populasi terendah terdapat di stasiun I yaitu 34 Ind/m^2. Rendahnya kandungan bahan organik diduga lokasinya agak menjauhi muara yang hampir berdekatan dengan laut dan tidak ada vegetasi mangrove yang tumbuh di stasiun ini. Menurut Nasution (2009), bahan organik biasanya lebih banyak terdapat di perairan dangkal dan muara sungai dibandingkan dengan laut karena kandungan karbon akan berkurang secara vertikal akibat menurunnya produksi primer oleh proses mineralisasi sebagai akibat dari aktivitas organisme dasar laut.

4.3 Indeks Pola Penyebaran Kerang Bulu Terhadap Tekstur Substrat

Berdasarkan hasil perhitungan pola sebaran dari masing-masing stasiun didapatkan kriteria mengelompok pada kerang bulu. Indeks dispersi atau pola sebaran kerang bulu yang diperoleh selama penelitian di muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo, disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pola Sebaran Kerang Bulu

Stasiun	Indeks Dispersi	Kriteria
I	4,37	Mengelompok (Clumped)
II	7,50	Mengelompok (Clumped)
III	4,73	Mengelompok (Clumped)

Berdasarkan nilai pola sebaran yang tertera pada tabel 3 terlihat bahwa stasiun I nilai pola sebaran sebesar 4,37, stasiun II nilai pola sebaran sebesar 7,50, dan stasiun III nilai pola sebaran sebesar 4,73. Jika dilihat dari hasil perhitungan indeks dispersi morisita nilai pola sebaran yang diperoleh >1 artinya pola sebaran kerang bulu adalah mengelompok. Keadaan ini diduga kerang bulu tertarik terhadap sumber makanan dan tempat perlindungannya. Pernyataan ini

didukung oleh pendapat Riyanto (2004), mengelompoknya individu yang bergerak disebabkan oleh ketertarikan terhadap sumber makanan, tempat perlindungan dan reproduksi.

Substrat dasar perairan menentukan penyebaran organisme benthik dalam suatu perairan karena di dalam substrat terdapat sumber makanan. Tekstur substrat dari penelitian ini yang diperoleh pada stasiun I memiliki tekstur substrat lempung berdebu sedangkan stasiun II dan stasiun III memiliki tekstur substrat lempung liat berdebu. Stasiun I berada disekitar laut terbuka dengan nilai penyebaran 4,73, kandungan bahan organik berkisar antara 2,43%-2,51%. Kandungan bahan organik didaerah ini terbilang sedang dan didukung oleh jumlah kerang di stasiun ini cenderung rendah. Jenis substrat di stasiun 4 didominasi oleh lempung berdebu. Kondisi substrat yang lempung berdebu juga turut memberi pengaruh terhadap distribusi penyebaran dan jenis substrat dasar dapat menjadi faktor pembatas bagi penyebaran organisme dari kerang.

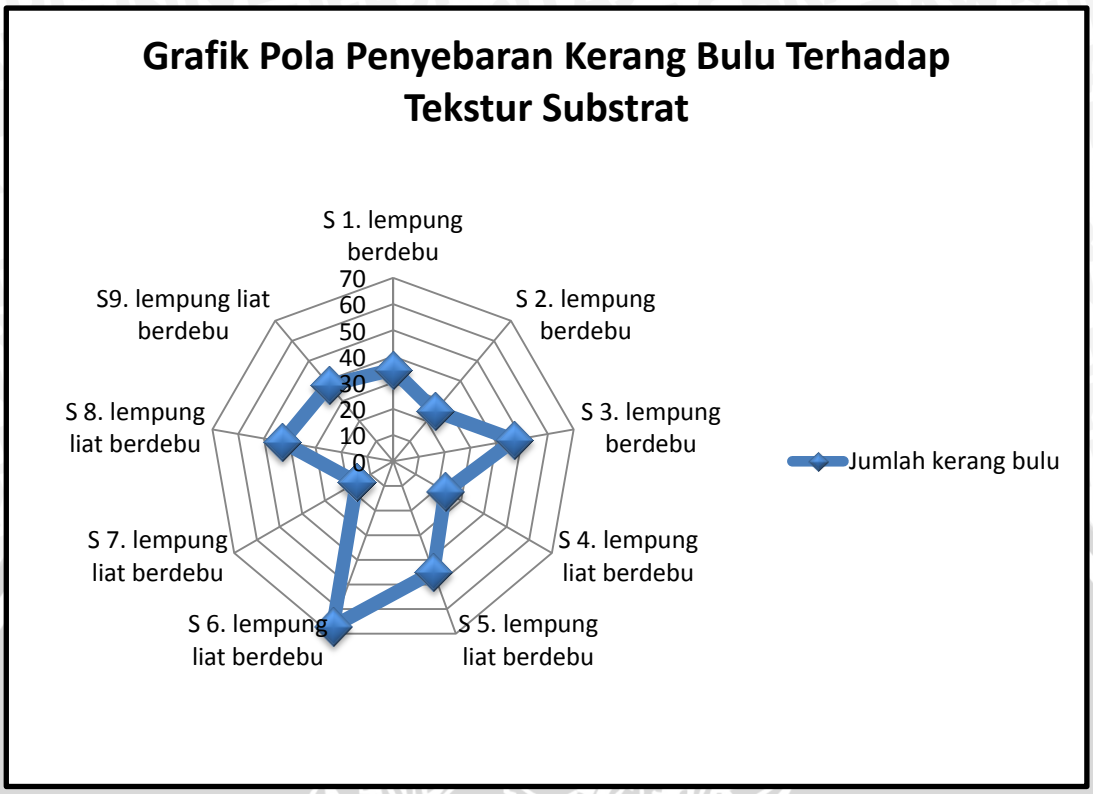
Stasiun II dan stasiun III berada disekitar daerah mangrove dengan nilai penyebaran 7,50 dan 4,73, kandungan bahan organik di stasiun II berkisar antara 2,65%-3,2% dan stasiun III berkisar antara 2,5%-3,05%. Kandungan bahan organik tinggi di stasiun II dan stasiun III dikarenakan berdekatan dengan mulut sungai (mendapat pengaruh langsung dari aliran sungai). Menurut Rodhi (2012), mengklasifikasikan bivalva kedalam kelompok pemakan suspensi, penggali dan pemakan deposit. Karena itu jumlahnya cenderung mengelompok pada sedimen lumpur dan sedimen lunak. Kondisi substrat tersebut mampu memberikan respon terhadap kelangsungan hidup pada kerang bulu dan mempunyai tanggapan yang sama terhadap habitatnya, terutama faktor substrat dan sumber makanan yang mencukupi serta parameter yang baik dan stabil (konstan) baik keadaan pH, suhu, salinitas dan oksigen. Hal ini akan menyebabkan kerang bulu tersebar di zona yang paling mendukung

kelangsungan hidupnya. Sesuai dengan pendapat Junaidi *et.al* (2009) menyatakan bahwa adanya sifat individu yang bergerombol (gregarios) disebabkan karena adanya keseragaman habitat sehingga terjadi pengelompokan ditempat yang banyak bahan makanan. Pada umumnya hewan hidup berkelompok, hal ini dilakukan karena adanya kecenderungan untuk mempertahankan diri dari predator.

4.4 Pola Penyebaran Kerang Bulu Terhadap Tekstur Substrat

Kehidupan kerang bergantung pada jenis substrat, karena habitat maupun bahan makanan kerang berasal dari substrat yang tersedia di tempat tersebut. Jenis tekstur substrat yang ada di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo sebagian besar lempung liat berdebu dan hanya sampel 1, sampel 2 dan sampel 3 saja yang memiliki jenis tekstur substrat lempung berdebu. Sedangkan sampel 4 sampai sampel 9 memiliki jenis tekstur substrat lempung liat berdebu. Salah satu jenis kerang yang paling dominan di Muara Sungai Gisik Cemandi adalah kerang bulu. Gambar grafik 7 menunjukkan penyebaran kerang bulu terhadap tekstur substrat.

Terlihat pada gambar grafik 7 penyebaran kerang terhadap tekstur tanah di setiap pengambilan sampel. Kerang bulu tersebar di setiap pengambilan sampel substrat dengan tekstur lempung liat berdebu maupun lempung berdebu. Kedua tekstur substrat yang ada, kerang bulu lebih banyak hidup di tempat dengan tekstur substrat lempung liat berdebu, namun yang sedikit terlihat di tekstur substrat lempung berdebu pada sampel 1, sampel 2, sampel 4, sampel 7 dan sampel 9. Perbedaan dari jumlah individu kerang bulu ini yang tersebar dilihat pada kondisi lingkungan habitatnya.



Gambar 6. Penyebaran kerang bulu terhadap tekstur substrat

Penyebaran kerang bulu terhadap tekstur tanah di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo pada sampel 1, sampel 2, sampel 4, sampel 7 dan sampel 9 tidak terlalu terlihat karena jumlahnya sedikit yaitu 35 individu, 25 individu, 23 individu, 16 individu dan 38 individu per luas. Pada sampel 1 dan sampel 2 kerang bulu tersebar di substrat lempung berdebu yang lokasinya hampir berdekatan dengan perairan laut dan jaraknya agak jauh dari aliran sungai. Ketersediaan makanan berupa bahan organik relative sedang yaitu 2,43%, 2,51% dan 2,57% (sedang) dan kondisi pH tanah berada dalam keadaan normal yaitu 6,3, 6,3 dan 6,4. Pada sampel 4, sampel 7 dan sampel 9 kerang bulu tersebar di substrat lempung liat berdebu yang lokasinya berdekatan dengan vegetasi mangrove dan mulut muara sungai. Ketersediaan makanan berupa bahan organik relative sedang yaitu 2,4%, 2,75% dan 3,05% dan kondisi pH tanah berada dalam keadaan normal yaitu 6,3, 6,3 dan 6,4.

Penyebaran yang terlihat pada sampel 6 sebanyak 67 individu per luasan dengan substrat lempung liat berdebu, dimana lokasi ini berada dekat dengan aliran sungai (mulut sungai), berdekatan dengan vegetasi mangrove sehingga ketersediaan makanan berupa bahan organik paling banyak diantara sampel yang lainnya yaitu 3,2% (tinggi) dan kondisi pH tanah berada dalam keadaan normal yaitu 6,3. Menurut Ridho (2012), individu-individu sebagai anggota dari populasi mempunyai tanggapan yang sama terhadap habitatnya, terutama faktor substrat dan kebutuhan makanan serta parameter yang baik dan stabil (konstan) baik keadaan pH, suhu, salinitas, karena hal ini akan menyebabkan kerang tersebar di zona yang paling mendukung kelangsungan hidupnya (kelimpahan populasi akan lebih tinggi dan ukuran individu yang ditemui kemungkinan lebih besar.

4.5 Tekstur Substrat dengan Kepadatan Populasi Kerang Bulu

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diketahui bahwa kepadatan populasi kerang bulu di muara sungai Gisik Cemandi Sidoarjo yaitu 34 Ind/m^2-47 Ind/m^2 yang ditemukan pada tekstur sedimen lempung liat berdebu dan lempung berdebu. Disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 4. Hubungan Tekstur Substrat dengan Kepadatan Populasi Kerang Bulu

Stasiun	Sample	Kepadatan populasi kerang bulu (Ind/m^2)	Bahan Organik Sedimen (%)	Tekstur Sedimen
1	1	36	2,53	Lempung berdebu
	2	48	2,85	Lempung berdebu
	3	40	2,57	Lempung berdebu
	Rata-rata	34	-	-
2	4	24	3,40	Lempung liat berdebu
	5	47	3,65	Lempung liat berdebu
	6	70	3,20	Lempung liat berdebu
	Rata-rata	47	-	-
3	7	36	3,75	Lempung liat berdebu
	8	26	3,50	Lempung liat berdebu
	9	59	2,05	Lempung liat berdebu
	Rata-rata	40	-	-

Hasil analisa tekstur sedimen yang diperoleh dari 3 stasiun yaitu stasiun I memiliki tekstur sedimen sedang (lempung berdebu) dan stasiun II dan stasiun III memiliki tekstur sedimen agak halus (lempung liat berdebu). Tekstur substrat dari setiap stasiun yang berbeda-beda akan mempengaruhi kemampuan substrat dalam menyimpan dan menghantar air, menyimpan dan menyediakan sumber makanan yang berbeda pula. Tekstur substrat perairan dari ke 3 stasiun tersebut didominasi oleh lempung liat berdebu yang termasuk kategori sedimen agak halus. Memungkinkan penetrasi kerang bulu secara optimal mampu masuk ke dalam tekstur sedimen tersebut, mampu menyimpan oksigen dan bahan organik, dan didukung oleh kandungan bahan organiknya tinggi dan kondisi perairannya

mendukung bagi kehidupan kerang bulu. Menurut Tamsar dan Wa Nurgaya (2013), besar peranan substrat terhadap kehidupan kerang erat kaitannya dengan kandungan oksigen dan ketersediaan bahan organik didalam sedimen.

Stasiun I ini memiliki substrat lempung berdebu yang termasuk kategori sedimen sedang, Namun kandungan bahan organiknya relatif sedang. Hal ini diduga karena lokasinya hampir berdekatan dengan laut yang cenderung sumber bahan organiknya hanya mendapatkan masukan dari aliran sungan dan air laut dan dilihat dari gardien salinitasnya mengalami fluktuasi sehingga cenderung mempengaruhi terhadap pertumbuhan kerang dalam beradaptasi terhadap lingkungannya. Menurut Tamsar dan Wa Nurgayah (2013), tipe substrat perairan sangat menentukan keberadaan jenis-jenis hewan bentos yang hidup di dalamnya, sehingga tipe substrat dikatakan sebagai faktor pembatas organisme dasar.

4.6 Pertumbuhan Kerang Bulu (Hubungan Panjang dan Berat)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pola pertumbuhan pada kerang bulu dari ke 3 stasiun tersebut dinyatakan nilai allometrik negatif (b < 3) yaitu pertumbuhan panjang lebih cepat dari pada pertambahan beratnya.

a) Stasiun I (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu)

Hasil data panjang dan berat total kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di stasiun I didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 2,1 cm sampai dengan 3,6 cm, sedangkan beratnya berkisar 1,42 gram antara sampai dengan 6,62 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat total didapatkan persamaan $W = -0{,}39928.L^{2{,}019045}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus) dan termasuk kerang bulu yang masih kecil.

Hasil data panjang dan berat organ total kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di satsiun I didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 1,1 cm sampai dengan 2,6 cm, sedangkan beratnya berkisar antara 0,48 gram sampai dengan 1,75 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat organ total didapatkan persamaan $W = -0{,}28841.L^{0{,}762271}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus) dan termasuk kerang bulu yang masih kecil.

Analisis pertumbuhan antara panjang dan berat kerang bulu di stasiun I dalam penelitian ini nilai b yang diperoleh adalah lebih kecil dari 3 atau disebut dengan allometrik negatif, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Kerang yang ditemukan pada stasiun ini masih relatif kecil, sehingga berat badannya cenderung masih kurus dan sampel kerang yang diukur tidak dibedakan antara kerang jantan dan kerang betina dan memiliki kandungan bahan organik relatif sedang. Lokasi ini menjauhi muara sungai yang mendekati laut dan memiliki gradien salinitas yang fluktuasi, fluktuasi ini menciptakan kondisi yang menekan bagi sebagian besar organisme, tetapi bagi organisme yang dapat menyesuaikan diri akan dapat tumbuh dan berkembangbiak dengan baik.

Menurut Uneputty dan Daniel (2011), Laju pertumbuhan dipengaruhi oleh tiga faktor yaitu suhu perairan, makanan (kualitas dan kuantitas) dan aktivitas pemijahan. Makanan merupakan sumber energi potensial yang dapat digunakan untuk melakukan segala keaktifan seperti pertumbuhan, pemijahan dan migrasi. Besarnya populasi dari suatu organisme dalam perairan turut dipengaruhi oleh faktor makanan.

b) Stasiun II (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu)

Hasil data panjang dan berat kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di satsiun II didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 2,7 cm sampai dengan 3,7 cm, sedangkan beratnya berkisar antara 2,25 gram sampai dengan 7,23 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat total didapatkan persamaan W= -0,77091.$L^{2,861545}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus)dan termasuk kerang bulu yang masih kecil.

Hasil data panjang dan berat organ total kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di satsiun II didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 1,3 cm sampai dengan 2,7 cm, sedangkan beratnya berkisar antara 0,49 gram sampai dengan 3,70 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat organ total didapatkan persamaan W = -0,0495.$L^{0,422843}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus) dan termasuk kerang bulu yang masih kecil

Analisis pertumbuhan antara panjang dan berat total kerang bulu di stasiun II dalam penelitian ini nilai b yang diperoleh adalah lebih kecil dari 3 atau disebut dengan allometrik negative, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh dari stasiun I yang menggambarkan pertumbuhan kerang tersebut termasuk pola pertumbuhan allometrik negatif. Pada Stasiun ini berada didekat muara dan vegetasi mangrove yang memiliki kondisi perairan relatif tenang dan kandungan bahan organiknya tinggi. Namun, dari hasil penelitian ini memiliki nilai b < 3 (allometrik negatif), fenomena ini disebabkan oleh tingkah laku organisme,

kondisi lingkungan, kondisi fisiologis (terkait energi yang dikeluarkan untuk pergerakan dan pertumbuhan) dan juga ukuran kerang yang didapat relatif kecil. Menurut Yuliana dan Ambeng (2012), kematangan gonad terjadi pada saat Kerang bulu mencapai ukuran panjang 1,8-2 cm, pemijahan mulai terjadi pada ukuran 2 cm dan ukuran kerang bulu dewasa adalah 6-9 cm. Menurut Mulfizar (2012), secara umum, nilai b tergantung pada kondisi fisiologis dan lingkungan seperti suhu, pH, salinitas, letak geografis dan teknik sampling dan juga kondisi biologis seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan

Hasil pengukuran kualitas perairan dalam penelitian ini menunjukkan sangat mendukung untuk pertumbuhan kerang bulu, meskipun memiliki nilai konstanta b < 3 allometrik negatif di setiap stasiun. Kondisi ini kemungkinan karena adanya pesaing antar individu yang satu dengan yang lain, sehingga dalam memperoleh makanan di perairan tersebut kurang memenuhi, maka pada berat tubuh kerang bulu mengalami kurus.

c) Stasiun III (Hubungan Panjang dan Berat Kerang Bulu)

Hasil data panjang dan berat total kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di satsiun III didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 2,5 cm sampai dengan 3,5 cm, sedangkan beratnya berkisar antara 2,41 gram sampai dengan 5,34 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat total didapatkan persamaan $W= 0{,}086885.L^{0{,}99679}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus)dan termasuk kerang bulu yang masih kecil

Hasil data panjang dan berat organ total kerang bulu dan hasil perhitungannya dapat dilihat pada lampiran 3. Pengukuran kerang bulu di satsiun III didapatkan panjang kerang bulu berkisar antara 1,9 cm sampai dengan 2,4

cm, sedangkan beratnya berkisar antara 0,43 gram sampai dengan 2,70 gram. Hasil analisis hubungan panjang dan berat organ total didapatkan persamaan $W= -0,42291.L^{1,502817}$, dengan demikian nilai b menandakan pertumbuhan yang bersifat allometrik negatif (< 3), yang berarti pertumbuhan panjang lebih cepat daripada beratnya (kondisi kerang kurus)dan termasuk kerang bulu yang masih kecil

Pola pertumbuhan dari hubungan panjang dan berat total dan organ total kerang bulu sama-sama menyatakan nilai konstanta b yang diperoleh adalah b < 3 (allometrik negatif). Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil yang diperoleh dari stasiun I dan II yang menggambarkan pertumbuhan kerang tersebut termasuk pola pertumbuhan allometrik negative. Hasil sampel yang diperoleh memiliki bentuk yang pipih dan memanjang, kriteria dari morfologi kerang bulu tersebut termasuk pola pertumbuhan allometrik negatif yang dinyatakan bahwa pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Sampel kerang yang didapatkan relatif kecil sehingga kemungkinan kerang yang didapatkan belum mencapai dewasa dan dipengaruhioleh adanya pesaing antara sesama spesies dalam memperoleh makanan. Menurut Efriyeldi *et.al.* (2012), bahwa hubungan panjang dan berat yang memiliki bentuk memanjang (oval) dan pipih yang dicapai organisme. Nilai tersebut menandakan pola pertumbuhan allometrik negatif, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat daripada pertambahan beratnya. Menurut Yuliana dan Ambeng (2013), pertumbuhan kerang dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti keturunan, jenis kelamin, umur, parasit, penyakit, makanan, suhu, kualitas air. Faktor luar disebut faktor lingkungan yang sangat mempengaruhi kepadatan berupa suhu, salinitas dan makanan. Menurut Yelisman, *et.al* (2011), suhu air merupakan yang berpengaruh baik aktifitas metabolisme, pergerakan maupun penyebaran kerang dan juga salah satu faktor yang menunjang kehidupan kerang terutama dalam

menghirup oksigen. Nilai salinitas sangat berpengaruh terhadap kehidupan organisme intertidal. Bila salinitas turun dapat menyebabkan organisme di perairan intertidal akan sulit bertahan hidup bahkan menyebabkan kematian.

Menurut Subiyanto (2013), bahan organik dan tekstur sedimen menentukan keberadaan Bivalvia, dimana sedimen merupakan tempat untuk hidup, sedangkan bahan organik merupakan sumber makanan. Jenis sedimen berpengaruh terhadap kandungan bahan organik. Pada jenis sedimen berpasir memiliki kandungan bahan organik rendah, hal ini disebabkan pada sedimen tersebut memungkinkan terjadinya oksidasi yang baik akibat adanya *pore water* yang lebih besar, sehingga bahan organik akan cepat habis. Sebaliknya pada jenis sedimen liat yang mempunyai tekstur lebih halus, kandungan bahan organik tergolong tinggi.

Menurut Gunawan (2011), makanan merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tubuh. Kualitas dan kuantitas makanan akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup. Karena sedang dalam masa pertumbuhan, harus cukup makan makanan yang bergizi untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Zat gizi yang diperlukan organisme adalah karbohidrat, protein, lemak, vitamin, dan mineral. Semua zat ini diperoleh dari makanan, karena makanan diperlukan agar organisme dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Gambar 7. Panjang dan Berat Total Kerang Bulu

Pola pertumbuhan kerang dari jenis yang sama belum tentu menghasilkan nilai yang sama, begitu juga dengan jenis yang berbeda bisa mempunyai pola

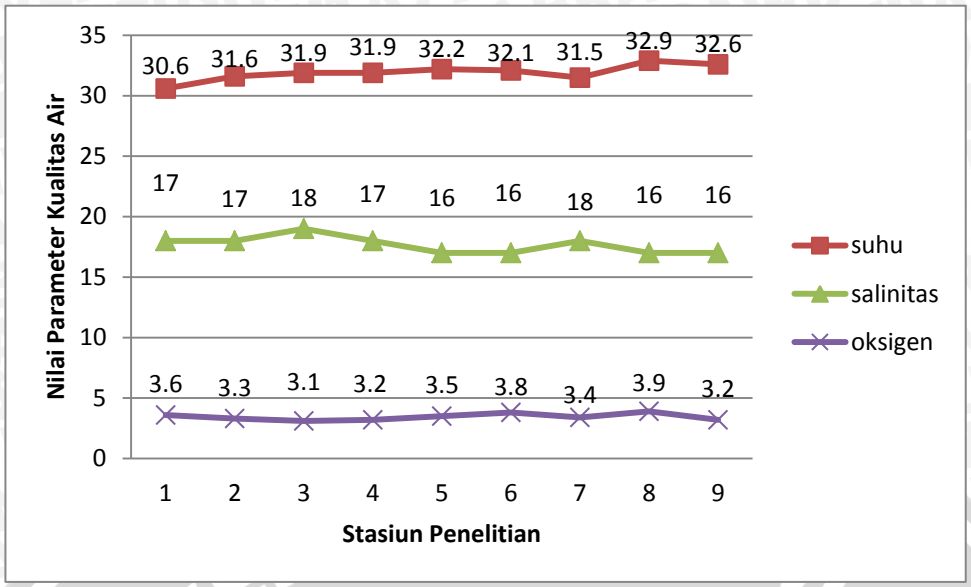
yang sama. Pola pertumbuhan ini tergantung dengan lokasi hidupnya dan ketersediaan sumber makanan, sehingga ada yang mempunyai pola isometrik, allometrik positif dan allometrik negatif.

Gambar 8. Panjang dan Berat Organ Total Kerang Bulu

Berdasarkan gambar 12 diatas menunjukkan bentuk dagingnya terlihat kurus hal ini membuktikan bahwa adanya hubungan panjang dan berat total dinyatakan allometrik negatif. Pernyataan tersebut sesuai dapat dinyatakan oleh Anti *et.al.* (2014), bahwa apabila nilai b kurang dari 3 maka pola pertumbuhan dinamakan allometrik negatif dimana pertambahan panjang lebih cepat dibanding dengan pertambahan berat. secara umum nilai b tergantung pada kondisi fisiologis, lingkungan perairan dan kondisi biologis suatu biota seperti perkembangan gonad dan ketersediaan makanan juga mempengaruhi.

4.7 Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas perairan yang diukur adalah suhu, salinitas dan oksigen terlarut. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan bervariasi, namun demikian masih dapat mendukung kehidupan organisme benthik. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Pengukuran Parameter Fisika dan Kimia Air

4.7.1 Suhu (^{0}C)

Kisaran suhu hasil diperoleh selama pengukuran di muara Sungai Gisik Cemandi pada stasiun I berkisar antara 30,6-31,6^{0}C, stasiun II berkisar antara 31,9-32,2^{0}C sedangkan stasiun III berkisar antara 31,5-32,9^{0}C (Lampiran 3). Suhu dari ke 3 stasiun ini memiliki perbedaan yang tidak terlalu besar dan masih dalam kondisi optimum bagi kehidupan kerang bulu. Nilai tersebut merupakan kisaran yang normal dan mampu mendukung kehidupan organisme seperti kerang bulu. Menurut Tamsar dan Wa Nugraha (2013), parameter yang cukup berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan bivalvia salah satunya adalah suhu. Suhu yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu air permukaan yang dipengaruhi intensitas sinar matahari. Menurut Nihrawi dan Muhammad (2012), menyatakan bahwa, kisaran suhu normal agar jenis kerang-kerangan dapat hidup didaerah tropis yaitu 20-35^{0}C dengan fluktuasi tidak lebih dari 5^{0}C.

4.7.2 Salinitas (ppt)

Kisaran suhu hasil diperoleh selama pengukuran di muara Sungai Gisik Cemandi pada stasiun I berkisar antara 17-18 ppt, stasiun II berkisar antara 16-17 ppt dan stasiun III berkisar antara 16-18 ppt (Lampiran 3). Salinitas di muara sungai cenderung rendah karena daerah pencampuran antara air tawar dan air laut. Nilai salinitas yang berfluktuasi pada masukan air dari sungai-sungai dan air laut. Hasil dari penitian ini kandungan salinitas masih dalam kondisi optimum bagi kehidupan kerang bulu. Menurut Prasojo *et.al.* (2012), kisaran salinitas yang dapat ditoleransi oleh *Anadara sp* berkisar 14 -30 ppt.

4.7.3 Oksigen Terlarut (mg/l)

Kisaran suhu hasil diperoleh selama pengukuran di muara Sungai Gisik Cemandi pada stasiun I berkisar antara 3,1-3,6 mg/l, stasiun II berkisar antara 3,5-3,2mg/l sedangkan stasiun III berkisar antara 3,4-4,2mg/l (Lampiran 3). Konsentrasi oksigen terlarut dalam penelitian ini menunjukkan masih dikategorikan cukup normal kehidupan kerang. Berdasarkan dari hasil penelitian kisaran oksigen terlarut pada stasiun I berkisar antara 3,1-3,6mg/l, stasiun II berkisar antara 3,5-4,2mg/l sedangkan stasiun III berkisar antara 3,4-3,2mg/l. Menurut Prihatini (1999), kerang menyukai lingkungan dengan kandungan oksigen terlarut antara 3,8-6 mg/l. Menurut Makmur *et.al.,* (2012), kandungan oksigen terlarut (DO) merupakan salah satu faktor lingkungan perairan yang dapat mempengaruhi jumlah dan jenis dari hewan benthos. Masuknya bahan organik dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar O_2, sehingga tingginya kandungan oksigen terlarut dapat pula menunjukkan rendahnya bahan organik yang terdapat dalam substrat.

4.7.4 Tekstur Substrat

Berdasarkan hasil analisa tekstur sedimen pada masing-masing stasiun terbagi atas tiga fraksi yaitu pasir, debu dan disajikan pada Tabel 5 di bawah ini:

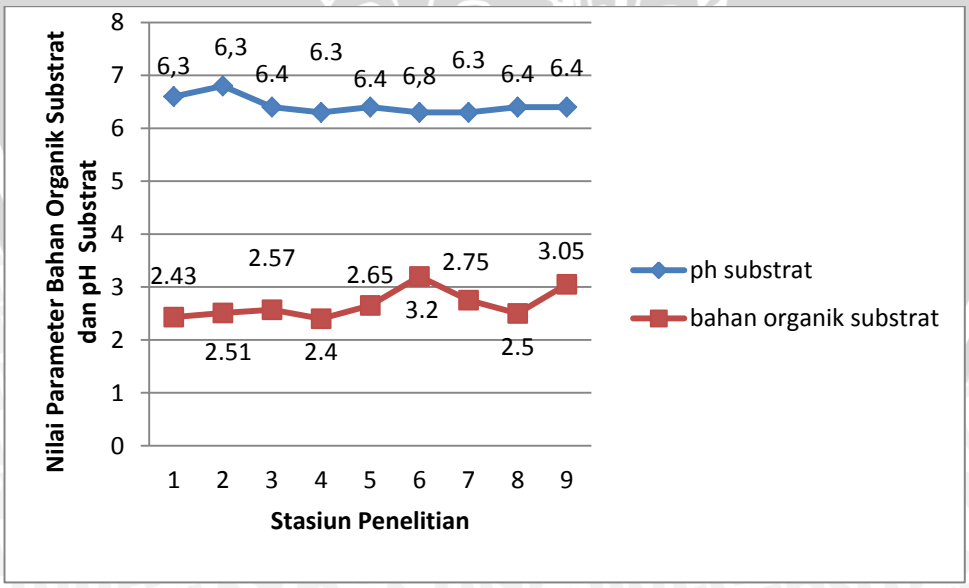
Tabel 5. Hasil Tekstur Sedimen

Stasiun	Titik Sampling	Presentase Ukuran Butir (%)			Keterangan
		Pasir	Debu	Liat	
1	1	1	63	36	Lempung berdebu
	2	2	68	30	Lempung berdebu
	3	2	55	43	Lempung berdebu
2	4	1	66	33	Lempung liat berdebu
	5	1	67	32	Lempung liat berdebu
	6	2	69	29	Lempung liat berdebu
3	7	1	65	34	Lempung liat berdebu
	8	1	60	39	Lempung liat berdebu
	9	1	66	33	Lempung liat berdebu

Berdasarkan hasil analisa tekstur substrat yang dilakukan dilaboratorium tanah didapatkan hasil pada pada stasiun I tergolong tekstur sedimen lempung sedangkan berdebu stasiun II dan stasiun III tergolong tekstur sedimen lempung liat berdebu. Tekstur sedimen dari ke 3 stasiun ini didominasi oleh lempung liat berdebu karena lokasinya terletak di sekitar vegetasi mangrove dan dekat mulut muara sungai sehigga kandungan bahan organik yang masuk lebih banyak. Presentase dari fraksi substrat didominasi oleh debu. Butiran debu ini sangat halus dan ringan. Substrat yang mengandung banyak debu atau butiran-butiran tanah liat sukar dilalui air. Besarnya peranan substrat terhadap kehidupan kerang bulu erat kaitannya dengan kandungan oksigen dan ketersediaan makanan (bahan organik) di dalam substrat. Kepadatan populasi tertinggi banyak ditemukan pada stasiun II dan III karena daerah dekat mulut muara sungai dan vegetasi mangrove didukung oleh kandungan bahan organiknya tinggi.

Tekstur sedimen distasiun I dikategorikan lempung berdebu, termasuk dalam bentuk substrat sedang. Namun, kepadatan populasi kerang bulu yang diperoleh relatif rendah di stasiun I karena diduga lokasi ini berada ditengah muara yang berdekatan dengan laut dan tidak dtumbuhi vegetasi mangrove. Hal ini disebabkan oleh kandungan bahan organik substrat cenderung sedang. Menurut Komala *et.al.* (2011), beberapa parameter lingkungan sangat mempengaruhi keberadaan kerang, khususnya parameter substrat atau sedimen yang merupakan salah satu faktor ekologi penting bagi seluruh biota perairan khususnya bagi kelompok hewan benthik, karena selain sebagai tempat hidup, membenamkan diri dan sebagai tempat penyedia sumber makanan, substrat juga dapat mempengaruhi distribusi, morfologi maupun tingkah laku

Hasil pengukuran kualitas parameter fisika dan kimia tanah bahan organik substrat dan pH substrat bervariasi, namun demikian masih dapat mendukung kehidupan organisme benthik. Hasil pengukuran parameter kualitas perairan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 11. Hasil Pengukuran Parameter Kimia Tanah

4.7.5 Bahan Organik Substrat

Kisaran bahan organik substrat yang diperoleh selama pengukuran di muara Sungai Gisik Cemandi pada stasiun I berkisar antara 2,43-2,57%, stasiun II berkisar antara 2,40-3,20% sedangkan stasiun III berkisar antara 2,50-3,05% (Lampiran 3). Kandungan bahan organik substrat dari ke 3 stasiun ini memiliki kandungan bahan organik substrat sedang dan tinggi. Perbedaan kandungan bahan organik substrat disebabkan kualitas habitat yang berbeda dan juga keberadaan substrat lempung dipengaruhi oleh banyaknya partikel tersuspensi yang dibawa air tawar berasal dari sungai maupun air laut. Menurut Subiyanto dan Khoerul (2013), aliran sungai cenderung membawa material sedimen halus yang berasal dari erosi di daratan menuju ke wilayah laut. Keberadaan sedimen lumpur dipengaruhi oleh banyaknya partikel tersuspensi yang terbawa oleh air tawar, serta faktor-faktor yang mempengaruhi penggumpalan dan pengendapan bahan tersuspensi tersebut. Hal ini berbanding lurus dengan hasil yang didapat pada penelitian, dimana sedimen yang memiliki jenis sedimen lempung liat berdebu secara umum memiliki kandungan bahan organik yang tinggi. Karena tanah lempung terdiri dari butiran liat yang halus sehingga bersifat liat dan juga sukar dilalui air sehingga bahan organik sedimen mudah terdekomposisi.

Menurut Anti *et.al.* (2014), kandungan bahan organik dibagi menjadi 3 yaitu rendah, sedang dan tinggi. Keberadaan bahan organik sangat penting dalam suatu perairan karena memegang peranan penting dalam kelimpahan suatu organisme seperti kerang. Menurut Yeanny (2007), kriteria tinggi rendahnya kandungan organik substrat dasar berdasarkan persentase adalah sebagai berikut :a) <1% (sangat rendah); b) 1 - 2% (rendah); c) 2,01 - 3% (sedang); d) 3,01-5% (tinggi); e)>5,01% (sangat tinggi).

4.7.6 pH Substrat

Kisaran pH substrat selama pengukuran di muara Sungai Gisik Cemandi pada stasiun I berkisar antara 6,3-6,4, stasiun II berkisar antara 6,3-6,8 sedangkan stasiun III berkisar antara 6,3-6,4 (Lampiran 3). Hasil pH substrat yang didapat pada penelitian ini masih dapat ditolerir oleh kerang bulu untuk menunjang hidupnya. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH (asam/basa). Menurut Joesidawati (2007), nilai pH ini termasuk baik untuk perkembangan moluska sebab pH yang kurang dari 5 dan lebih besar dari 9 menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi moluska. Menurut Ruswahyuni (2010), pH merupakan faktor pembatas bagi kehidupan organisme air. Organisme air memiliki kemampuan yang berbeda dalam mentolelir pH. Pada umumnya kematian organisme perairan lebih disebabkan oleh rendahnya nilai pH daripada kematian yang disebabkan tingginya nilai pH. Perubahan nilai pH substrat (asam atau basa) akan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan aktivitas biologis. Sebagian besar bivalvia hidup pada kisaran pH 5,6-8,3. Nilai pH akan berpengaruh pada proses pemijahan kerang akan dipercepat pada suasana basa dan pemijahan kerang akan menjadi lambat pada suasana asam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Kepadatan populasi kerang bulu tertinggi terdapat pada stasiun II (47 Ind/m^2) dan stasiun III (40 Ind/m^2) sedangkan kepadatan populasi terendah terdapat pada stasiun I (34 Ind/m^2)
2. Pola penyebaran kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo bersifat mengelompok dengan nilai Indek dispersi pada stasiun I sebesar 4,37, stasiun II sebesar 7,50 dan stasiun III sebesar 4,73
3. Tekstur sedimen yang diperoleh dari 3 stasiun yaitu stasiun I memiliki tekstur sedimen sedang (lempung berdebu) dengan kepadatan populasi kerang bulu 33,680 Ind/m^2 sedangkan stasiun II dan stasiun III memiliki tekstur sedimen agak halus (lempung liat berdebu) dengan kepadatan populasi kerang bulu 47 Ind/m^2 dan 34 Ind/m^2
4. Pola pertumbuhan (panjang dan berat) pada kerang bulu dari ke 3 stasiun tersebut memiliki nilaikonstanta b < 3, sehingga pertumbuhan tersebut termasuk pola pertumbuhan allometrik negatif, dimana pertumbuhan panjang lebih cepat dibandingkan dengan pertambahan beratnya

5.2. Saran

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti mengenai hubungan tekstur sedimen terhadap kepadatan populasi kerang bulu di Muara Sungai Gisik Cemandi, Sidoarjo adalah :

1. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dilakukannya pengamatan selanjutnya dengan cakupan lokasi yang lebih luas dengan memperbanyak stasiun sampling yang digunakan untuk mengetahui keberadaan kerang bulu secara lebih mendalam
2. Diharapkan perlu membandingkan jenis kelamin pada pertumbuhan kerang bulu baik dilokasi yang sama maupun lokasi yang lain

DAFTAR PUSTAKA

Agus, F., Yusrial dan Sutono. 2013. *Penetapan Tekstur Tanah*. http://balittanah.litbang.deptan.go.id/dokumentasi/lainnya/NOMOR%2005.pdf. Diakses pada tanggal 29 Januari 2014 pukul 23:44 WIB

Amin, B., Irvina N. dan Marwan. 2012. *Kandungan Bahan Organik Sedimen dan Kelimpahan Makrozoobenthos Sebagai Indikator Pencemaran Perairan Pantai Tanjung Uban Kepulauan Riau*. Ilmu Kelautan. 13 (2) : 105-124

Anti, Diah A.I., Chrisna A. S. dan Irwani. 2014. *Distribusi Kelas Ukuran Kerang Simping Pinggir (Placuna Placenta, Linn, 1758 :Pelecypoda) di Perairan Genuk Semarang.* Journal Of Marine Research. 3 (1): 11-19

Arnanda, A.D., Ambariyanto dan Ali Ridlo. 2005. *Fluktuasi Kanpdungan Proksimat Kerang Bulu (Anadara inflata Reeve) di Perairan Pantai Semarang*. Ilmu Kelautan.10 (2) : 78 – 84

Bachok, Z., P. L. Mfilinge & M. Tsuchiya. 2006. *Food Sources of Coexisting Suspension-Feeding Bivalves as Indicated by Fatty Acid Biomarkers, Subjected to the Bivalves Abundance on a Tidal Flat*. Journal of Sustainability Science and Management. **1** : 92-111

Image, Google. 2014. *Anadara antiquata*. www. googleimage. com. anadara+antiquata/ org/. Diakses tanggal 1 April Januari 2014.

Gunawan, Ary. 2011. Pertumbuhan dan Perkembangan. Diakses http://unitedscience.wordpress.com/ipa-2/bab-1-pertumbuhan-dan-perkembangan/. Pada tangggal 16 Juli 2014 pukul 09:06

Hakim, A. 2007. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Kijing Taiwan *(Anodonta woodiana)* sebagai Agen Pembersih di Waduk Cirata, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat. IPB. Bogor. (Tidak diterbitkan)

Hidayat, Taufik. 2011. *Profil Asam Amino Kerang Bulu* (*Anadara antiquata* Linnaeus). SKRIPSI. Departemen Tekhnologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor

Huboyo, Haryono S. dan Badrus Zaman. 2007. *Analisis Sebaran Temperatur dan Salinitas Air Limbah PLTU-PLTGU Berdasarkan Sistem Pemetaan Spasial (Studi Kasus: PLTU-PLTGU Tambak Lorok Semarang).* PRESIPITASI. 3 (2) : 21-30

Hardjowigeno, Sarwono. 1995. *Ilmu Tanah*. Edisi revisi cetakan 4. Penerbit Akademika Pressindo: Jakarta

Joesidawati, M.I. 2007. *Struktur Komunitas Moluska Pada Habitat Mangrove Di Kawasan Mangrove Center Jenu Tuban*. Ilmu Kelautan. 3 (2): 121-128

Junaidi, E., Effendi P.S. dan Joko. 2009. *Kelimpahan Populasi dan Pola Distribusi Remis (Corbicula sp.) di Sungai Borang Kabupaten Banyuasin*. SAINS.13 (3): 13-20

Komala, R., Ferdinan Y., Djamar T.F Lumbanbatu., dan Isdrajad Setyobudiandi. 2011. *Indeks Kondisi Kerang Darah (Anadara granosa) Sebagai Indikator Kualitas Lingkungan di Teluk Lada Perairan Selat Sunda*. BIOMA. 9 (2) : 11-20

Nasution, Syafruddin. 2009. *Biomassa Kerang Anadara granosa pada Perairan Pantai Kabupaten Indragiri Hilir*. Natur Indonesia. 12 (2) : 61-66

Nihrawi, I.W.A dan Muhammad Zainuri. 2012. *Hubungan Panjang-Berat dan Jenis Kelamin Kerang Hijau (Perna viridis L) Berdasarkan Lokasi yang Berbeda di Perairan Desa Kalisangka Kepulauan Kangean Kabupaten Sumenep*. Ilmu Kelautan. 8 (2) : 19-31

Nurdin, J., Neti M. dan Irmiarti 2006. *Kepadatan Populasi dan Pertumbuhan Kerang Darah Anadara antiquata L. (Bivalvia: Arcidae) di Teluk Sungai Pisang, Kota Padang, Sumatera Barat*. Jurnal MAKARA, SAINS. 10 (2) : 96-101

Nurfakih, A., Chrisna A.S dan Sunaryo. 2013. *Studi Kandungan Bahan Organik Sedimen Terhadap Kelimpahan Bivalvia Di Perairan Semarang Bagian Timur*. Journal Of Marine Research. 2 (3) : 173-180

Notoatmodjo, S. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Penerbit Rineka Cipta. Jakarta

Manengkey, H.W.K. 2010. *Kandungan Bahan Organik Pada Sedimen di Perairan Teluk Buyat dan Sekitarnya*. Perikanan dan Kelautan Tropis. 6 (3): 114-119

Makmur, M., Haryoto K., Setyo S.M. dan Djarot S. Wisnubroto. 2012. *Pengaruh Limbah Organik dan Rasio N/P Terhadap Kelimpahan fitoplankton di Kawasan Budidaya Kerang hijau Cilincing.* Tekhnologi Pengelolaan Limbah.15 (2): 51-64

Mulfizar., Zainal A.M. dan Irma Dewiyanti. 2012. *Hubungan panjang berat dan faktor kondisi tiga jenis ikan yang tertangkap di perairan Kuala Gigieng, Aceh Besar, Provinsi Aceh*. DEPIK. 1 (1): 1-9

Pangkey, Henneke. 2008. *Pengembangan Akuakutur di Wilayah Kota Tidore Kepulauan*. Perikanan dan Kelautan. 4 (2): 27-34

Patang. 2009. *Kajian Kualitas Air dan Sedimen Di Sekitar Padang Lamun Kabupaten Pangkep*. Jurnal Agrisistem. 5 (2) : 73-82

Prasojo, S.A., Irwani dan Chrisna Adhi Suryono. 2012. *Distribusi dan Kelas Ukuran Panjang Kerang Darah (Anadara granosa) di Perairan Pesisir Kecamatan Genuk, Kota Semarang*. Journal Of Marine Research. 1 (1) : 137-145

Prihatini, W. 1999. *Keragaman Jenis dan Ekobiologi Kerang Air Tawar Famili Unionidae (Mollusca: Bivalvia) Beberapa Situ di Kabupaten dan Kotamadya Bogor*. Tesis. Prodi Biologi, Institut Pertanian Bogor: Bogor

Pujiastuti, P., Bagus I. dan Pratono. 2003. *Kualitas dan Beban Pencemaran Perairan Waduk Gajah Mungkur*. EKOSAINS. 5 (1) : 59-75

Purba, N.P. dan Alexander M.A. Khan. 2010. *Karakteristik Fisika Kimia Perairan Pantai Dumai Pada Musim Peralihan*. Akuatika. 1(1) : 69-83

Purwanti, S., Riche H. dan Erry Wiryani. 2007. *Komunitas Plankton pada saat Pasang dan Surut di Perairan Muara Sungai Demaan Kabupaten Jepara.* MAKARA.3 (1): 41-50

Prijono, Sugeng. 2013. *Pengukuran pH, Bahan Organik, KTK dan KB*. Fakultas Pertanian Jurusan Tanah. Universitas Brawijaya

Rakhmanda, Andhika. 2011. *Estimasi Populasi Gastropoda di Sungai Tambak Bayan Yogyakarta*. Ekologi Perairan. 3 (1) : 1-7

Rani, Chair. 1990. *Metode Pengukuran dan Analisis Pola Spasial (Dispersi) Organisme Bentik.* Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan-UNHAS Jurusan Ilmu Kelautan, Makassar.

Ridho, A., Yusni I.S. dan Syafruddin Nasutio. 2012. *Habitat dan Sebaran Populasi Kerang Darah (Anadara Granosa) di Muara Sungai Indragiri Kabupaten Indragiri Hilir*. SAINS. 3 (1): 11-20

Rifai, S.A. dan K. Pertagunawan. 1985. *Biologi Perikanan I*. PT. Harapan Masa. Jakarta

Riniatsih, I. Dan Edi W.K. 2009. *Substrat Dasar dan Parameter Oseanografi Sebagai Penentu Keberadaan Gastropoda dan Bivalvia di Pantai Sluke Kabupaten Rembang.* Kelautan. 14 (1): 50:59

Riyanto. 2004. *Pola Distribusi Populasi Keong Mas (Pomacea canaliculata L.) di Kecamatan Belitang Oku*. Majalah Sriwijaya. 37 (1) : 70-75

Romadhoni, M. dan Aunurohim. 2012. *Struktur Komunitas Polychaeta*

Kawasan Mangrove Muara Sungai Kali Lamong-Pulau Galang, Gresik. Sains dan Seni Pomits. 2 (2) :11-20

Ruswahyuni, 2010. *Populasi Dan Keanekaragaman Hewan Makrobethos Pada Perairan Tertutup Dan Terbuka Di Teluk Awur, Jepara*. Ilmiah Perikanan dan Kelautan. 2 (1) : 11-20

Saputra. 2012. *Tekstur Tanah*. http://hajirichsan.wordpress.com/tekstur-tanah/. Diakses pada tanggal 1 Mei 2014

Satrioajie, Widhya Nugroho. 2012. *Biologi dan Ekologi Kerang Bulu Anadara (Cunearca) pilula.* Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI). Oceana. xxxvii (2) :1-9

Soelistyowatie. 1989. *Dinamika Populasi Ikan dan Fish Stock Assesment. Fakultas Perikan dan Ilmu Kelautan*. Universitas Brawijaya, Malang.

Subiyanto, A.H dan Khoerul Umah. 2013. *Struktur Sedimen dan Sebaran Kerang Pisau (Solen lamarckii) di Pantai Kejawanan Cirebon Jawa Barat*. Journal Of Management Of Aquatic Resources. 2 (3): 65-73

Standar Nasional Indonesia. 1989. *Kumpulan Standart Nasional Indonesia Bidang Pekerjaan Umum Mengenai Kualitas Air Edisi Akhir 1990*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta

Surya, Sunarto Arif. 2013. *Metode Sampling Untuk Menduga Populasi.* http://nartoksarif.blogspot.com/2013/05/metode-sampling-untuk-menduga-populasi.html. Diakses pada tanggal 28 Januari 2013

Tamsar., Emiyarti dan Wa Nurgayah. 2013. *Studi Laju Pertumbuhan dan Tingkat Eksploitasi Kerang Kalandue (Polymesoda erosa) Pada Daerah Hutan Mangrove di Teluk Kendari.* Mina Laut Indonesia. 2 (6) :14-25

Uneppty, Prulley A. dan Daniel J.Tala. 2011. *Karakteristik Biometrika dan Potensi Reproduksi Siput Abalone (Haliotis squamata).* ICHTHYOS. 10 (1):13-20

Wibisono, M. S. 2011. *Pengantar Ilmu Kelautan*. Edisi 2. Penerbit UI-Press. Jakarta

Widianto, Ngadirin dan Iva Dewi. 2006. *Panduan Praktikum Pengantar Fisika Tanah*. Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang

Wijarni. 1990. *Plathyhelminthes, Nemerteans, Aschelminthes, Mollusca*. Diktat Kuliah Avertebrata Air. Fakultas Perikanan Unibraw. Malang

Wulandari S. 2009. *Ekosistem perairan.* Penerbit pt.sindur press Semarang

Yeanny, M.S. 2007. *Keanekaragaman Makrozoobentos di Muara Sungai Belawan. Biologi Sumatera*. 2 (2) :31-40

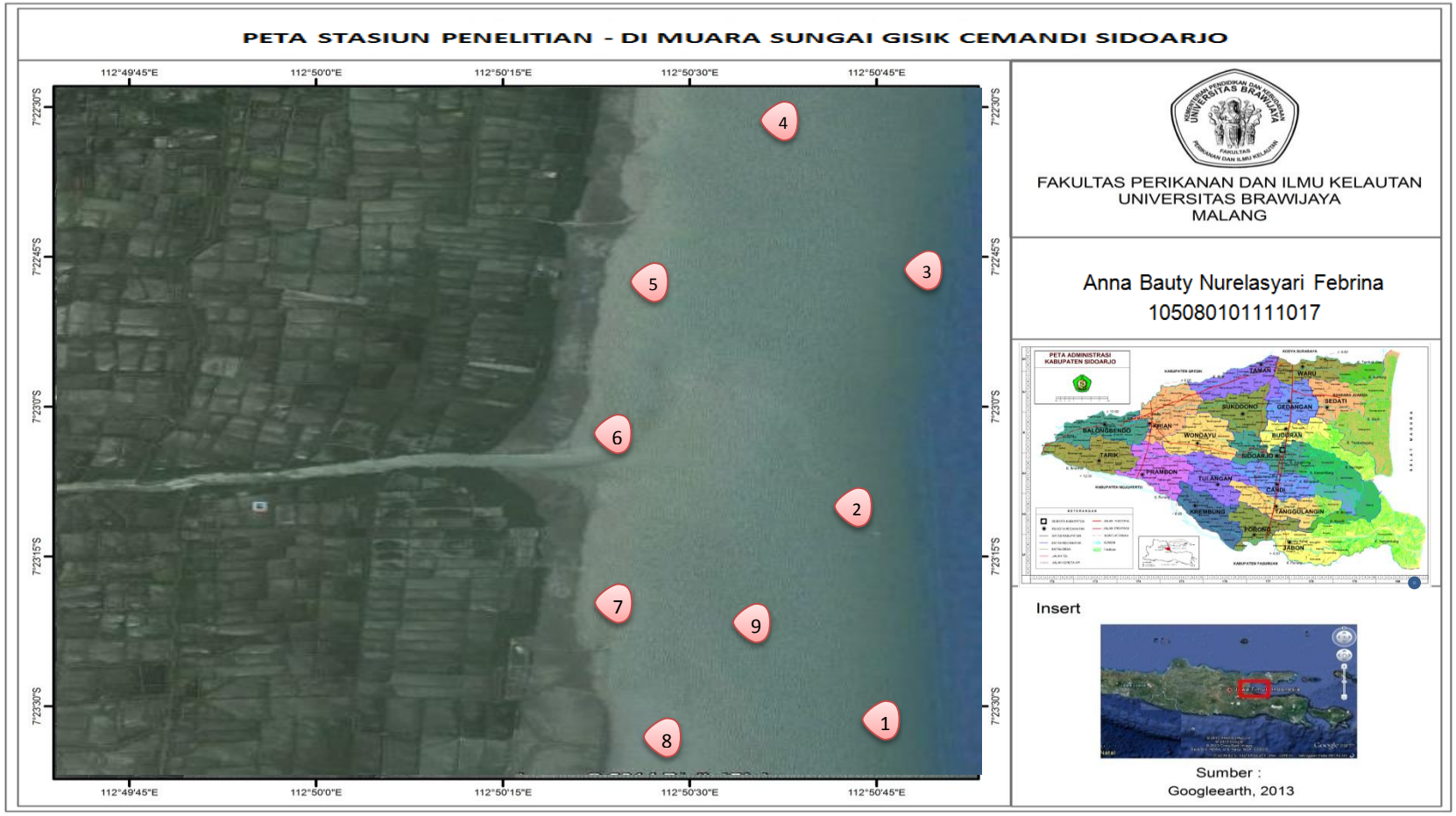
Yelisman, I., Nurhadi dan Renny Risdawati. 2012. *Kepadatan Populasi Kerang Darah (Anadara granosa) di Zona Intertidal Pantai Nirwana Kecamatan Lubuk Begalung Padang*. Biologi. 2 (1) :11-16

Yuliana, W., Eddy S. dan Ambeng. 2013. *Morfometrik Kerang Bulu Anadara antiquata*, L.1758 dari Pasar Rakyat Makasar, Sulawesi Selatan

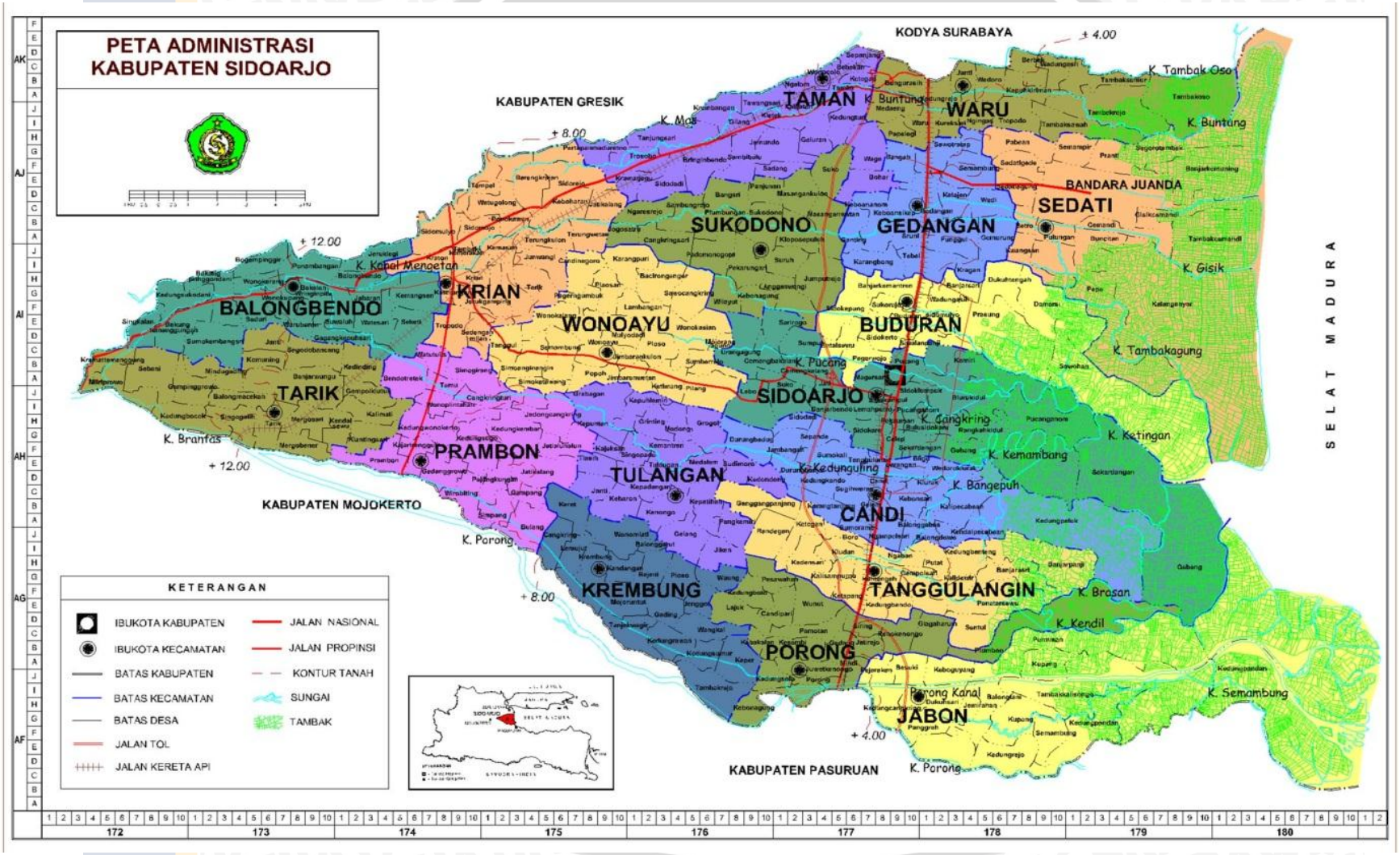
Yusefi, Vitriyone. 2011. *Karakteristik Asam Lemak Kerang Bulu (Anadara antiquata Linnaeus).* Universitas Institut Pertanian Bogor Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor

Zahidin M. 2008. *Kajian Kualitas Air di Muara Sungai dan Pelabuhan Pekalongan di Tinjau dari Indeks Keanekaragaman Makrozobhentos dan Indeks Saprobitas Plankton*. SKRIPSI. Universitas di Ponorogo, Semarang.

LAMPIRAN 1. PETA STASIUN PENELITIAN



Lampiran 2. Peta Kabupaten Sidoarjo



Lampiran 3. Data Pertumbuhan Kerang Bulu

Stasiun I (panjang dan berat total)

No.	Panjang Cangkang (cm)	Berat Total (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	3,6	5,21	0,556302501	0,716837723	0,398778618	0,309472472
2.	3,5	6,62	0,544068044	0,820857989	0,446602601	0,296010037
3.	3,5	5,2	0,544068044	0,716003344	0,389554539	0,296010037
4.	3,5	5,03	0,544068044	0,701567985	0,381700722	0,296010037
5.	3,4	5,26	0,531478917	0,720985744	0,383188723	0,282469839
6.	3,4	5,83	0,531478917	0,765668555	0,406936694	0,282469839
7.	3,4	5,21	0,531478917	0,716837723	0,380984137	0,282469839
8.	3,3	4,39	0,51851394	0,64246452	0,33312681	0,268856706
9.	3,3	4,05	0,51851394	0,607455023	0,314973897	0,268856706
10.	3,2	3,76	0,505149978	0,575187845	0,290556127	0,255176501
11.	3,1	4,64	0,491361694	0,666517981	0,327501404	0,241436314
12.	3,1	4,66	0,491361694	0,668385917	0,328419236	0,241436314
13.	3	5,87	0,477121255	0,768638101	0,366733575	0,227644692
14.	3	4,26	0,477121255	0,629409599	0,300304698	0,227644692
15.	3	4,32	0,477121255	0,635483747	0,303202803	0,227644692
16.	2,9	3,43	0,462397998	0,53529412	0,247518929	0,213811908
17.	2,9	5,14	0,462397998	0,710963119	0,328747923	0,213811908
18.	2,9	5,43	0,462397998	0,73479983	0,33976997	0,213811908
19.	2,8	3	0,447158031	0,477121255	0,213348601	0,199950305
20.	2,8	3,14	0,447158031	0,496929648	0,222206083	0,199950305
21.	2,7	3,1	0,431363764	0,491361694	0,21195563	0,186074697
22.	2,7	3,39	0,431363764	0,530199698	0,228708938	0,186074697
23.	2,7	3,32	0,431363764	0,521138084	0,224800085	0,186074697
24.	2,6	5,72	0,414973348	0,757396029	0,314299166	0,17220288
25.	2,6	2,09	0,414973348	0,320146286	0,132852176	0,17220288
26.	2,5	2,55	0,397940009	0,40654018	0,161778603	0,158356251
27.	2,5	2,97	0,397940009	0,472756449	0,188128706	0,158356251
28.	2,4	2,5	0,380211242	0,397940009	0,151301265	0,144560588
29.	2,3	2,4	0,361727836	0,380211242	0,13753299	0,130847027
30.	2,1	1,42	0,322219295	0,152288344	0,049070243	0,103825274
Jumlah	88,7	123,91	14,00479483	17,73738778	8,50458389	6,643520293

Stasiun I (panjang dan berat (organ total)

No.	Panjang organ total (cm)	Berat (organ total) (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	2,4	0,64	0,380211	-0,19382	-0,073692	0,144561
2.	2,5	1,73	0,39794	0,238046	0,094728	0,158356
3.	2,6	1,02	0,414973	0,0086	0,003568	0,172203
4.	2	1,19	0,30103	0,075547	0,022741	0,090619
5.	2,4	0,88	0,380211	-0,05552	-0,021108	0,144561
6.	2,2	0,87	0,342423	-0,06048	-0,020709	0,117253
7.	2,2	0,92	0,342423	-0,03621	-0,012399	0,117253
8.	2	0,96	0,30103	-0,01773	-0,005336	0,090619
9.	2,2	0,80	0,342423	-0,09691	-0,033184	0,117253
10.	2,4	1,70	0,380211	0,230449	0,087619	0,144561
11.	1,8	0,75	0,255273	-0,12494	-0,031893	0,065164
12.	2,1	0,90	0,322219	-0,04576	-0,014743	0,103825
13.	2,2	1,26	0,342423	0,100371	0,034369	0,117253
14.	2,2	1,39	0,342423	0,143015	0,048971	0,117253
15.	2,2	1,54	0,342423	0,187521	0,064211	0,117253
16.	2,6	0,75	0,414973	-0,12494	-0,051846	0,172203
17.	2,5	0,94	0,39794	-0,02687	-0,01069	0,158356
18.	1,8	0,69	0,255273	-0,16115	-0,04113	0,065164
19.	2,6	1,33	0,414973	0,123852	0,051395	0,172203
20.	2,2	0,63	0,342423	-0,20066	-0,068710	0,117253
21.	2,4	0,53	0,380211	-0,27572	-0,104833	0,144561
22.	1,6	0,76	0,20412	-0,11919	-0,024328	0,041665
23.	1,9	1,20	0,278754	0,079181	0,022072	0,077704
24.	1,8	1,01	0,255273	0,004321	0,001103	0,065164
25.	1,7	0,50	0,230449	-0,30103	-0,069372	0,053107
26.	2	0,48	0,30103	-0,31876	-0,095955	0,090619
27.	2	1,08	0,30103	0,033424	0,010061	0,090619
28.	1,3	0,72	0,113943	-0,14267	-0,016256	0,012983
29.	1,6	0,62	0,20412	-0,20761	-0,042377	0,041665
30.	1,1	0,55	0,041393	-0,25964	-0,010747	0,001713
Jumlah	62,5	28,34	9,323541	-1,54528	-0,30847	3,122966

Stasiun 2 (panjang dan berat total)

No.	Panjang Cangkang (cm)	Berat Total (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	3,7	7,23	0,568202	0,859138	0,488164	0,322853
2.	3,6	5,48	0,556303	0,738781	0,410985	0,309472
3.	3,5	5,24	0,544068	0,719331	0,391365	0,29601
4.	3,5	5,89	0,544068	0,770115	0,418995	0,29601
5.	3,5	4,53	0,544068	0,656098	0,356962	0,29601
6.	3,4	6,03	0,531479	0,780317	0,414722	0,28247
7.	3,4	5,61	0,531479	0,748963	0,398058	0,28247
8.	3,3	5,09	0,518514	0,706718	0,366443	0,268857
9.	3,3	5,01	0,518514	0,699838	0,362876	0,268857
10.	3,3	5,64	0,518514	0,751279	0,389549	0,268857
11.	3,3	4,53	0,518514	0,656098	0,340196	0,268857
12.	3,3	6,70	0,518514	0,826075	0,428331	0,268857
13.	3,3	5,96	0,518514	0,775246	0,401976	0,268857
14.	3,2	3,26	0,50515	0,513218	0,259252	0,255177
15.	3,2	4,14	0,50515	0,617	0,311678	0,255177
16.	3,1	4,80	0,491362	0,681241	0,334736	0,241436
17.	3,1	4,45	0,491362	0,64836	0,318579	0,241436
18.	3	4,72	0,477121	0,673942	0,321552	0,227645
19.	3	5,12	0,477121	0,352182	0,157481	0,199950
20.	2,9	3,27	0,447158	0,539076	0,241052	0,199950
21.	2,9	4,54	0,447158	0,521138	0,233031	0,199950
22.	2,9	5,29	0,447158	0,596597	0,266773	0,199950
23.	2,8	4,45	0,431363	0,525044	0,226485	0,186074
24.	2,8	2,25	0,431363	0,530199	0,228708	0,186074
25.	2,8	3,46	0,431363	0,568201	0,245101	0,186074
26.	2,8	3,32	0,447158	0,352182	0,157481	0,199950
27.	2,8	3,95	0,447158	0,539076	0,241052	0,199950
28.	2,7	3,35	0,447158	0,521138	0,233031	0,199950
29.	2,7	3,39	0,431363	0,596597	0,266773	0,199950
30.	2,7	3,70	0,431363	0,525044	0,226485	0,186074
Jumlah	93,8	140,4	14,71778	18,98823	9,437872	7,263204

Stasiun 2 (panjang dan berat (organ total))

No.	Panjang organ total (cm)	Berat (organ total) (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	2	3,70	0,301029	0,568201	0,171045	0,090619
2.	2,4	2,18	0,380211	0,338456	0,128684	0,144560
3.	2,3	1,23	0,361727	0,089905	0,032521	0,130847
4.	2,7	1,96	0,431363	0,292256	0,126068	0,186074
5.	2,3	1,71	0,361727	0,232996	0,084281	0,130847
6.	2,5	1,12	0,397940	0,0492180	0,019585	0,158356
7.	2,7	0,92	0,431363	-0,036212	-0,015620	0,186074
8.	1,9	1,13	0,278753	0,053078	0,014795	0,077703
9.	2,1	1,35	0,322219	0,130333	0,041996	0,103825
10.	1,9	1,30	0,278753	0,113943	0,031762	0,077703
11.	2,5	2,35	0,397940	0,371067	0,147662	0,158356
12.	1,9	1,28	0,278753	0,107209	0,029885	0,077703
13.	1,6	1,26	0,204119	0,100370	0,020487	0,041664
14.	2,3	1,59	0,361727	0,201397	0,072850	0,130847
15.	2,1	1,12	0,322219	0,049218	0,015858	0,103825
16.	1,9	0,94	0,278753	-0,026872	-0,007490	0,077703
17.	2,1	1,11	0,322219	0,045322	0,014603	0,103825
18.	2,1	0,59	0,322219	-0,229147	-0,073835	0,103825
19.	2,2	1,35	0,342422	0,130333	0,044629	0,117253
20.	2	1,05	0,301029	0,021189	0,006378	0,090619
21.	2,1	0,80	0,322219	-0,096910	-0,031226	0,103825
22.	2,1	1,51	0,322219	0,178976	0,057669	0,103825
23.	2	1,06	0,301029	0,025305	0,007617	0,090619
24.	1,4	0,49	0,146128	-0,309803	-0,045271	0,021353
25.	2	1,12	0,301029	0,049218	0,014816	0,090619
26.	2,1	1,26	0,322219	0,100370	0,032341	0,103825
27.	2,1	1,10	0,322219	0,041392	0,0133375	0,103825
28.	1,3	1,98	0,113943	0,296665	0,0338030	0,012983
29.	2,3	0,70	0,361727	-0,154901	-0,0560323	0,130847
30.	2,2	0,65	0,342422	-0,187086	-0,0640627	0,117253
Jumlah	63,1	39,91	9,531639	2,545486	0,869136	3,171202

Stasiun 3 (panjang dan berat total)

No.	Panjang Cangkang (cm)	Berat Total (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	3,5	4,63	0,544068	0,665580	0,362121	0,296010
2.	3,5	3,40	0,544068	0,531478	0,289160	0,296010
3.	3,4	4,87	0,531478	0,687528	0,365407	0,282469
4.	3,3	4,26	0,518513	0,629409	0,326357	0,268856
5.	3,3	4,26	0,518513	0,629409	0,326357	0,268856
6.	3,3	4,63	0,518513	0,665580	0,345113	0,268856
7.	3,2	4,32	0,505149	0,635483	0,321014	0,255176
8.	3,2	3,80	0,505149	0,579783	0,292877	0,255176
9.	3,2	3,23	0,505149	0,509202	0,257223	0,255176
10.	3,2	3,26	0,505149	0,513217	0,259251	0,255176
11.	3,2	4,04	0,505149	0,606381	0,306313	0,255176
12.	3,2	3,49	0,505149	0,542825	0,274208	0,255176
13.	3,2	4,33	0,505149	0,636487	0,321521	0,255176
14.	3,1	3,84	0,491361	0,584331	0,287117	0,241436
15.	3,1	3,67	0,491361	0,564666	0,277455	0,241436
16.	3,1	3,50	0,491361	0,544068	0,267334	0,241436
17.	3	3,84	0,477121	0,584331	0,278796	0,227644
18.	3	3,49	0,477121	0,542825	0,258993	0,227644
19.	3	3,76	0,477121	0,575187	0,274434	0,227644
20.	3	3,23	0,477121	0,509202	0,242951	0,227644
21.	2,9	2,79	0,462397	0,445604	0,206046	0,213811
22.	2,8	5,34	0,447158	0,727541	0,325325	0,199950
23.	2,8	3,21	0,447158	0,506505	0,226487	0,199950
24.	2,8	4,42	0,447158	0,645422	0,288605	0,199950
25.	2,8	3,25	0,447158	0,511883	0,228892	0,199950
26.	2,7	3,45	0,431363	0,537819	0,231995	0,186074
27.	2,7	3,10	0,431363	0,491361	0,211955	0,186074
28.	2,6	2,41	0,414973	0,382017	0,158526	0,172202
29.	2,5	3,23	0,397940	0,509202	0,202632	0,158356
30.	2,5	3,05	0,397940	0,484299	0,192722	0,158356
Jumlah	91,1	112,1	14,41837	16,97863	8,207187	6,976846

Stasiun 3 (Panjang dan Berat (organ total))

No.	Panjang organ total (cm)	Berat (organ total) (gr)	Log L	Log W	Log L x Log W	$(\log L)^2$
1.	2,1	1,29	0,322219295	0,11058971	0,035634138	0,103825274
2.	2	1,24	0,301029996	0,093421685	0,028122729	0,090619058
3.	2	1,29	0,301029996	0,11058971	0,03329082	0,090619058
4.	2	0,59	0,301029996	-0,22914798	-0,06898041	0,090619058
5.	2	0,59	0,301029996	-0,22914798	-0,06898041	0,090619058
6.	2,2	0,61	0,342422681	-0,21467016	-0,07350793	0,117253292
7.	1,9	0,46	0,278753601	-0,33724216	-0,09400746	0,07770357
8.	2	1,25	0,301029996	0,096910013	0,029172821	0,090619058
9.	2,3	1,61	0,361727836	0,206825876	0,074814677	0,130847027
10.	2	1,43	0,301029996	0,155336037	0,046760807	0,090619058
11.	2	1,17	0,301029996	0,068185862	0,02052599	0,090619058
12.	2,2	1,88	0,342422681	0,274157849	0,093877866	0,117253292
13.	2,4	1,70	0,380211242	0,230448921	0,087619271	0,144560588
14.	2,2	0,60	0,342422681	-0,22184875	-0,07596604	0,117253292
15.	2	0,55	0,301029996	-0,25963731	-0,07815861	0,090619058
16.	2	0,43	0,301029996	-0,36653154	-0,11033698	0,090619058
17.	2,2	0,60	0,342422681	-0,22184875	-0,07596604	0,117253292
18.	2,2	1,88	0,342422681	0,274157849	0,093877866	0,117253292
19.	2	1,06	0,301029996	0,025305865	0,007617825	0,090619058
20.	2,2	1,49	0,342422681	0,173186268	0,059302906	0,117253292
21.	2	2,13	0,301029996	0,328379603	0,098852111	0,090619058
22.	2	2,70	0,301029996	0,431363764	0,129853432	0,090619058
23.	2	2,24	0,301029996	0,350248018	0,105435159	0,090619058
24.	2	2,60	0,301029996	0,414973348	0,124919425	0,090619058
25.	2	1,05	0,301029996	0,021189299	0,006378615	0,090619058
26.	2	1,18	0,301029996	0,071882007	0,02163864	0,090619058
27.	2	1,20	0,301029996	0,079181246	0,02383593	0,090619058
28.	2	0,77	0,301029996	-0,11350927	-0,03416969	0,090619058
29.	2	1,16	0,301029996	0,064457989	0,019403788	0,090619058
30.	2	1,20	0,301029996	0,079181246	0,02383593	0,090619058
Jumlah	61,9	37,95	9,418047972	1,46638823	0,484697116	2,972837379

Hasil Perhitungan Panjang dan Berat Kerang Bulu

Stasiun I

Panjang dan Berat Total

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \sum(\log\ L)^2] - [\sum \log\ L \; x \sum(\log\ L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(17{,}73739 \; x \; 6{,}64352) - (14{,}00479 \text{ x } 8{,}504584)}{(30 \; x \; 6{,}64352) - (14{,}004479)^2}$$

$$= \frac{(117{,}8387) - (119{,}105)}{(199{,}3056) - (196{,}1343)}$$

$$= \frac{-1{,}26626}{3{,}171331}$$

= -0,39928

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log\ a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{(17{,}73739) - (30 \text{ x} -0{,}39928)}{14{,}00479}$$

$$= \frac{(17{,}73739) - (-11{,}9785)}{14{,}00479}$$

$$= \frac{29{,}71587}{14{,}00479}$$

= 2,019045

Panjang dan Berat (Organ Total)

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \sum(\log\ L)^2] - [\sum \log\ L \; x \sum(\log\ L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(-1{,}54528 \; x \; 3{,}122966) - (9{,}323541 \text{ x} -0{,}30847)}{(30 \; x \; 3{,}122966) - (9{,}323541)^2}$$

$$= \frac{(-4{,}82586) - (-2{,}87603)}{(93{,}68898) - (86{,}92842)}$$

$$= \frac{-1{,}94982}{6{,}760563}$$

= -0,28841

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log\ a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{7{,}107065}{9{,}323541}$$

= 0,762271

Stasiun II

Panjang dan Berat Total

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \; \sum(\log \; L)^2] - [\sum \log \; L \; x \; \sum(\log \; L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(18{,}98823 \; x \; 7{,}263204) - (14{,}71778 \; \text{x} \; 9{,}437872)}{(30 \; x \; 7{,}263204) - (14{,}71778)^2}$$

$$= \frac{(137{,}9154) - (138{,}9045)}{(217{,}8961) - (216{,}613)}$$

$$= \frac{-0{,}98914}{1{,}283072}$$

= -0,77091

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log \; a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{(18{,}98823) - (30 \; x - 0{,}77091)}{(14{,}71778)}$$

$$= \frac{42{,}11559}{14{,}71778}$$

= 2,861545

Panjang dan Berat (Organ Total)

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \; \sum(\log \; L)^2] - [\sum \log \; L \; x \; \sum(\log \; L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(2{,}545486 \; x \; 3{,}171202) - (9{,}531639 \; \text{x} \; 0{,}869136)}{(30 \; x \; 3{,}171202) - (9{,}531639)^2}$$

$$= \frac{(8{,}07225) - (8{,}284291)}{(95{,}13606) - (90{,}85214)}$$

$$= \frac{-0{,}21204}{4{,}283918}$$

= -0,0495

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log \; a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{(2{,}545486) - (30 \; x - 0{,}0495)}{9{,}531639}$$

$$= \frac{4{,}03039}{9{,}531639}$$

= 0,422843

Stasiun III

Panjang dan Berat Total

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \; \sum(\log \; L)^2] - [\sum \log \; L \; x \; \sum(\log \; L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(16{,}97863 \; x \; 6{,}976846) - (14{,}41837 \; \text{x} \; 8{,}207187)}{(30 \; x \; 6{,}976846) - (14{,}41837)^2}$$

$$= \frac{(118{,}4573) - (118{,}3343)}{(209{,}3054) - (207{,}8894)}$$

$$= \frac{0{,}123028}{1{,}415987}$$

$$= 0{,}086885$$

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log \; a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{16{,}97863 - (30 \; \text{x} \; 0{,}086885)}{14{,}41837}$$

$$= \frac{14{,}37208}{14{,}41837}$$

$$= 0{,}99679$$

Panjang dan Berat (Organ Total)

$$\text{Log a} = \frac{[\sum \log W \; x \; \sum(\log \; L)^2] - [\sum \log \; L \; x \; \sum(\log \; L \; x \log W)]}{[N \; x \; \sum(\log L)^2] - (\sum \log L)^2}$$

$$= \frac{(1{,}466388 \; x \; 2{,}972837) - (9{,}418047 \; \text{x} \; 0{,}484671)}{(30 \; x \; 2{,}972837) - (9{,}418047)^2}$$

$$= \frac{(4{,}359333) - (4{,}564654)}{(89{,}18511) - (88{,}69961)}$$

$$= \frac{-0{,}20532}{0{,}485501}$$

$$= -0{,}42291$$

$$\text{b} = \frac{\sum \log W - (N \; x \log \; a)}{\sum \log L}$$

$$= \frac{1{,}466388 - (30 \; \text{x} - 0{,}42291)}{9{,}418047}$$

$$= \frac{14,1536}{9,418047}$$

$$= 1,502817$$

Lampiran 4. Lokasi Penelitian di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo

1. Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo

Pelabuhan Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo

Perahu nelayan di pelabuhan Gisik Cemandi Sidoarjo

2. Lokasi Penelitian di Muara Sungai Gisik Cemandi Sidoarjo

Bagian utara berhadapan dengan Desa Gebang. Daerah ini berdekatan dengan hutan mangrove

Bagian Selatan berbatasan dengan Desa Gisik Kidul. Daerah ini berdekatan dengan hutan mangrove

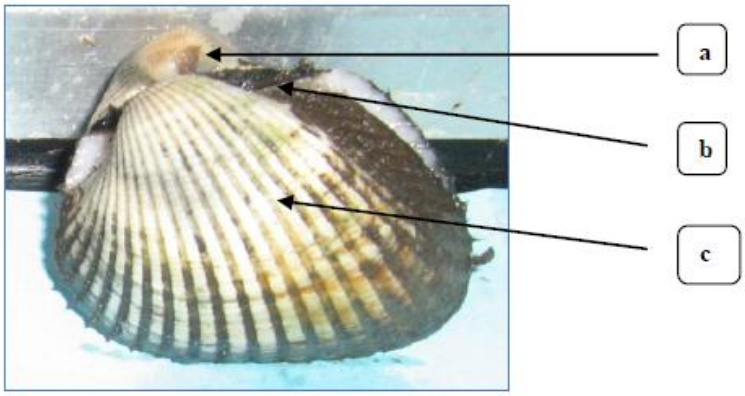
Bagian barat yang berbatasan dengan Selat Madura. Daerah tempat ini banyak dilalui oleh para nelayan dalam mencari kerang dan ikan

3. Aktivitas nelayan dalam menangkap kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

Nelayan menangkap kerang bulu dengan menggunakan perahu motor

Hasil tangkapan kerang bulu oleh nelayan

4. Kerang Bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)



Morfologi kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)
a = umbo, b = ligament sendi, c = cangkang

Daging kerang bulu (*Anadara antiquata* Linnaeus)

Lampiran 5. Parameter Kualitas Air

(Parameter Fisika dan Kimia Air)

Stasiun	Pengambilan Sampel	Suhu (^{0}C)	Salinitas (ppt)	Oksigen Terlarut (mg/l)
I	1	30,6	17	3,6
	2	31,6	17	3,3
	3	31,9	18	3,1
II	4	31,9	17	3,2
	5	32,2	16	3,5
	6	32,1	16	3,8
III	7	31,5	18	3,4
	8	32,9	16	3,9
	9	32,6	16	3,2

(Parameter Kimia Tanah)

Stasiun	Pengambilan Sampel	Bahan Organik Substrat (%)	pH Substrat
I	1	2,43	6,6
	2	2,51	6,8
	3	2,57	6,4
II	4	2,40	6,3
	5	2,65	6,4
	6	3,20	6,3
III	7	2,75	6,3
	8	2,50	6,4
	9	3,05	6,4

Lampiran 6. Hasil Perhitungan Kepadatan Populasi Kerang Bulu (*Anadara antiquata* L.)

Menghitung kepadatan (d) populasi kerang bulu disuatu habitat tertentu (A) maka dihitung dengan rumus :

$$D=N/A$$

Keterangan :

D = Kepadatan Populasi (Ind/m^2)

N = Jumlah Individu sejenis (Ind)

A = Luas Area (m^2)

Tabel Kepadatan Populasi Kerang Bulu

No .	Stasiun	Jumlah Kerang Bulu	Luas (m^2)	Kepadatan Populasi Kerang Bulu (Ind/ m^2)
1.	I	97	0,96	40,265
2.	II	137	0,96	46,875
3.	III	117	0,96	33,680

Perhitungan kepadatan populasi Kerang Bulu

Diketahui : Panjang lintasan : 12 m

Lebar garuk : 8 cm

Ditanya : Kepadatan Populasi Kerang Bulu?

Jawab :

a. Stasiun I : $D = \frac{N}{A} = \frac{16}{0.96}$ = 16,666 Ind/m^2

$D = \frac{N}{A} = \frac{43}{0.96}$ = 44,791 Ind/m^2

$D = \frac{N}{A} = \frac{38}{0.96}$ = 39,581 Ind/m^2

Rata-rata = $\frac{16,666+44,791+39,581}{3}$ = 33,680 Ind/m^2

b. Stasiun II : D = $\frac{N}{A}$= $\frac{23}{0,96}$ = 23,958 Ind/m^2

D = $\frac{N}{A}$ = $\frac{45}{0,96}$ = 46,875 Ind/m^2

D = $\frac{N}{A}$ = $\frac{67}{0,96}$ = 69,791 Ind/m^2

Rata-rata = $\frac{23,958+46,875+69,791}{3}$ = 46,875 Ind/m^2

c. Stasiun III : D = $\frac{N}{A}$ = $\frac{35}{0,96}$ = 36,458 Ind/m^2

D = $\frac{N}{A}$ = $\frac{25}{0,96}$ = 26,041 Ind/m^2

D = $\frac{N}{A}$ = $\frac{57}{0,96}$ = 59,375 Ind/m^2

Rata-rata = $\frac{36,458+26,041+59,375}{3}$ = 40,265 Ind/m^2