

KEANEKARAGAMAN MAKROZOOBENTHOS SEBAGAI BIOINDIKATOR PENCEMARAN DI KAWASAN PAYAU KRUENG ACEH

Fastawa¹⁾, Elita Agustina²⁾ dan Samsul Kamal³⁾

¹⁾ Program Studi Magister Pendidikan Biologi FKIP Unsyiah, Banda Aceh

^{2,3)} Dosen Program Studi Pendidikan Biologi FITK UIN Ar-Raniry, Banda Aceh

E-mail: Fastawa.raden@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini tentang keanekaragaman makrozoobenthos sebagai bioindikator pencemaran di kawasan payau Krueng yang dilaksanakan pada bulan Juni sampai November 2016.. Tujuan penelitian ini adalah; 1) Mengetahui indeks keanekaragaman makrozoobenthos di perairan kawasan payau Krueng Aceh dan kualitas perairan di kawasan payau Krueng Aceh yang ditinjau dari aspek biologis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey eksploratif dengan visualisasi secara langsung pada 4 stasiun. Data penelitian dianalisis dengan menggunakan rumus indeks keanekaragaman dengan rumus $H' = -\sum p_i \ln p_i$ dan ketentuan Krebs untuk klasifikasi tingkat pencemaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan payau Krueng Aceh tergolong sedang dengan $H' = 1,501$. Kualitas perairan di kawasan payau Krueng Aceh tercemar sedang berdasarkan indeks keanekaragaman makrozoobenthos. Kesimpulan dari penelitian Keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan payau Krueng Aceh termasuk dalam kriteria rendah. Kualitas perairan di kawasan payau Krueng Aceh ditinjau dari aspek biologis dalam keadaan tercemar sedang.

Kata Kunci: Keanekaragaman, Makrozoobenthos, Bioindikator

PENDAHULUAN

Krueng Aceh adalah sungai yang berhulu di daerah pegunungan Bukit Barisan Aceh Besar mengalir sebagian besar wilayah Aceh Besar dan Banda Aceh. Sungai tersebut bermuara di Selat Malaka. Daerah Aliran Sungai Krueng Aceh terdiri dari beberapa sub aliran yaitu sub Krueng Seulimeum, Krueng Keumireu, Krueng Inong dan Krueng Jreu. Seluruh aliran air dari sub aliran tersebut terkonsentrasi ke sungai utamanya yakni Sungai Krueng Aceh yang bermuara ke Selat Malaka (Lampulo-Banda Aceh).

Krueng Aceh mempunyai peranan yang sangat penting dalam menunjang aktivitas warga Banda Aceh. Banyak warga yang memanfaatkan air sungai untuk mandi dan mencuci pakaian. Pemahaman masyarakat yang masih kurang terhadap bahayanya membuang sampah sembarangan, sehingga banyak masyarakat yang membuang sampah ke sungai tersebut. Krueng Aceh bagian hilir juga berfungsi sebagai pangkalan kapal nelayan, hal

ini menyebabkan banyaknya bahan bakar mesin yang tumpah pada daerah tersebut.

Pemanfaatan lahan pada bagian payau Krueng Aceh sebagai Tempat Pengolahan Sampah (TPS), dapat mempengaruhi kualitas air pada bagian payau Krueng Aceh, maka oleh sebab itu untuk mengetahui kualitas air pada bagian payau Krueng Aceh perlu dilakukannya analisis kualitas air baik secara biologis ataupun fisika kimianya suatu perairan. Salah satu indikator biologi yang digunakan untuk mengetahui tingkat pencemaran adalah indeks diversitas. Ekosistem yang tercemar selalu memiliki indeks diversitas lebih kecil dari pada ekosistem alami. Indeks diversitas di suatu perairan biasanya dinyatakan dalam jumlah spesies yang terdapat di tempat tersebut, semakin besar jumlah spesies akan semakin besar pula indeks diversitasnya.

Hubungan antara jumlah spesies dengan jumlah individu dapat dinyatakan dalam bentuk indeks diversitas. Selaku organisme air, benthos mempunyai banyak kelebihan sebagai tolak ukur biologis yaitu mampu menunjukkan

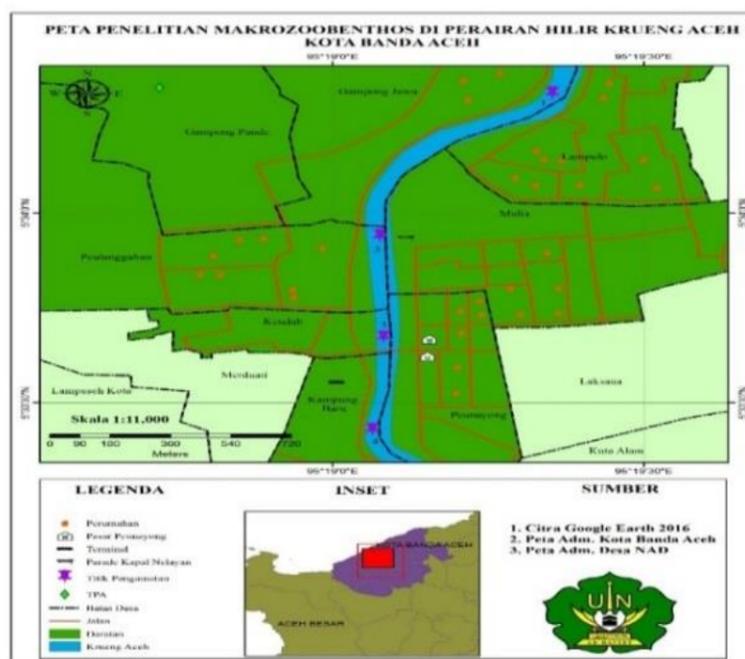
tingkat ketidakstabilan ekologi dan mengevaluasi berbagai bentuk pencemaran.

Makrozoobenthos adalah organisme yang hidup di dasar perairan, hidup sesil, merayap, atau menggali lubang. Keanekaragamannya sangat dipengaruhi oleh toleransi dan sensitivitasnya terhadap perubahan lingkungan. Kisaran toleransi dari makrozoobenthos terhadap lingkungan berbeda-beda.

Keanekaragaman makrozoobenthos bergantung kepada toleransi ataupun sensitifitasnya terhadap perubahan lingkungan. Beberapa organisme makrozoobenthos sering digunakan sebagai spesies indikator kandungan bahan organik dan dapat memberikan gambaran yang lebih tepat dibandingkan pengujian fisika dan kimia.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survey eksploratif. Metode survey eksploratif adalah metode menjelajah secara langsung dengan menetapkan 4 stasiun penelitian dengan 3 titik pengamatan pada setiap stasiun. Penelitian ini dilakukan di kawasan payau Krueng Aceh. Waktu penelitian dilakukan dari bulan Juni - November 2016. Pengambilan data dilakukan pada tanggal 20 sampai 30 September 2016. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1



Gambar 1.1 Peta Lokasi Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan dengan tiga cara yaitu : Menggunakan ekman grabb, dan Hand sortil, Analisi data dalam penelitian ini dengan menggunakan Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (\hat{H}) dan untuk tingkat pencemaran perairan ditetapkan berdasarkan klasifikasi Krebs (1978)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Spesies Nyamuk *Aedes* yang ditemukan Dan Tempat Perindukannya

Berdasarkan Hasil penelitian yang dilakukan di kawasan payau Krueng Aceh diperoleh informasi bahwa keanekaragaman makrozoobenthos secara keseluruhan di bagian payau Krueng Aceh yang dihitung menggunakan indeks Shannon Weiner tergolong rendah dengan indeks keanekaragamannya yaitu $\hat{H}=1,501$. Kondisi keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan payau Krueng Aceh dapat dilihat pada Tabel 1.

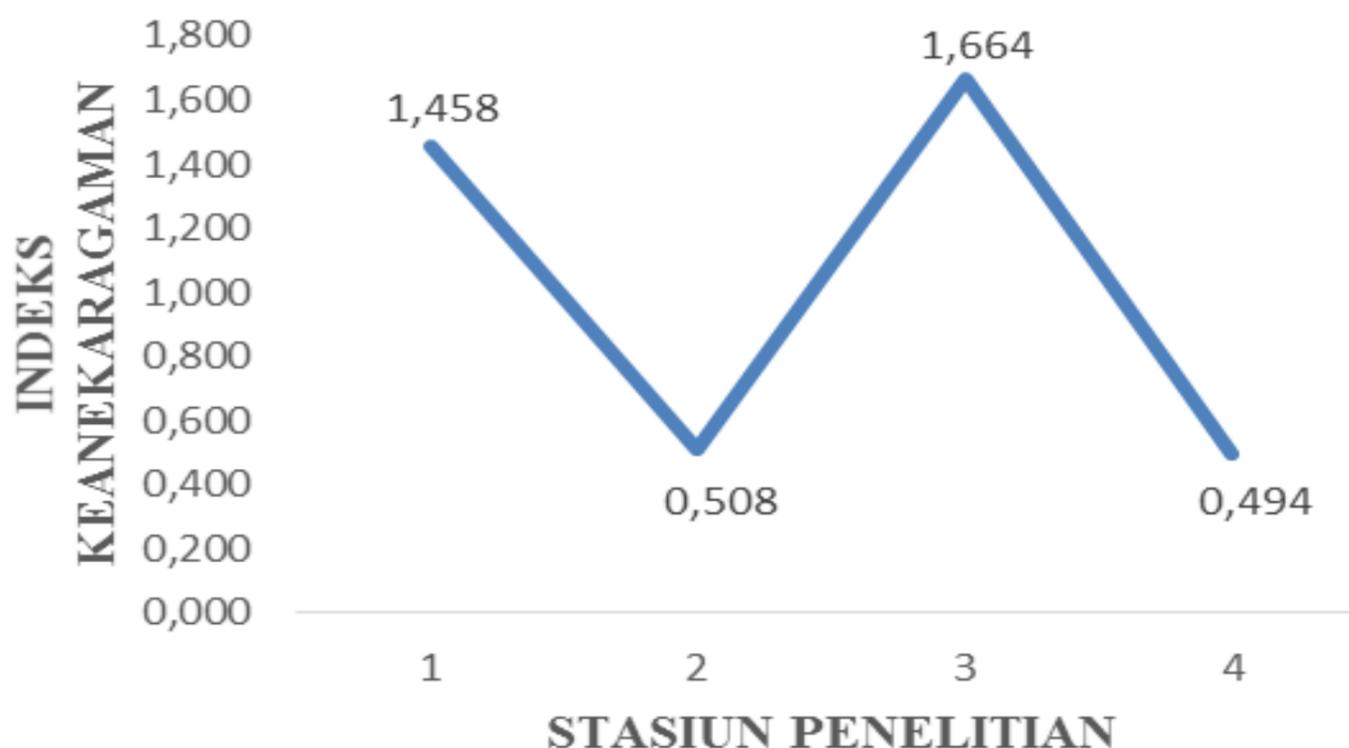
Tabel 1. Keanekaragaman Makrozoobenthos di Kawasan Payau Krueng Aceh

No	Nama		Σ (Jumlah)	\hat{H} (Indeks)
	Daerah	Ilmiah		
1	Kerang bulu	<i>Anadara antiquata</i>	1	0,0182
2	Limpet tropis	<i>Cellana testudinaria</i>	1	0,0182
3	Siput tanduk	<i>Clithon corona</i>	1	0,0182
4	Siput air tawar	<i>Clithon oualaniensis</i>	47	0,2830
5	Siput air payau	<i>Faunus eter</i>	1	0,0182
6	Siput trumpet	<i>Maloniodes tuberculata</i>	3	0,0441
7	Siput trumpet	<i>Melanioides torulosa</i>	2	0,0320
8	Kerang kijang	<i>Pilsbryconcha exilis</i>	1	0,0182

9	Keong	<i>Neritina zigzag</i>	6	0,0751
10	Kerang- kerangan	<i>Septifer bilocularis</i>	173	0,3305
11	Susuh duri	<i>Thiara scabra</i>	10	0,1090
12	Siput pemangsa	<i>Turris undosa</i>	2	0,0320
13	Keong	<i>Vitoida turita</i>	52	0,2965
14	Keong	<i>Vitoida variegata</i>	6	0,0751
15	Udang pistol	<i>Alpheus euphrosyne</i>	2	0,0320
16	Kepiting bakau	<i>Parasesarma sp.</i>	9	0,1011
jumlah			317	1,5012

Kondisi keanekaragaman di kawasan payau Krueng Aceh dapat dilihat makrozoobenthos pada setiap stasiun penelitian pada Grafik 1.

Grafik 1. Keanekaragaman Makrozoobenthos pada Setiap Stasiun Penelitian di Kawasan Payau Krueng Aceh



Berdasarkan Tabel 1.2, indeks keanekaragaman pada stasiun 2 dan 4 termasuk katagori rendah $\hat{H} < 1$, sedangkan pada stasiun 1 dan 3 termasuk katagori sedang yaitu $\hat{H} > 1 < 3$. Rendahnya keanekaragaman pada stasiun 2 dan 4

disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor fisika kimia lingkungan. Beberapa spesies makrozoobenthos yang banyak dan sedikit terdapat di kawasan payau Krueng Aceh dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1. Spesies Makrozoobenthos yang banyak dijumpai (a) *Septifer bilocularis*, (b) *Vitoida turita* dan spesies sedikit dijumpai (c) *Alpheus euphrosyne*, (d) *Parasesarma sp* pada Payau Krueng Aceh,



(a)



(b)



(c)



(d)

Indeks keanekaragaman makrozoobenthos secara keseluruhan pada kawasan payau Krueng Aceh tergolong sedang. Kondisi tersebut disebabkan banyaknya aktivitas masyarakat di kawasan payau Krueng Aceh. Aktivitas tersebut akan mengakibatkan terjadinya peningkatan polutan di dalam air sehingga mengakibatkan kualitas perairan di kawasan payau Krueng Aceh tercemar. Kondisi tersebut mempengaruhi keanekaragaman organisme yang hidup pada perairan tersebut. Perubahan kualitas air dan substrat mempengaruhi kelimpahan dan keanekaragaman makrozoobentos. Kelimpahan dan keanekaragaman ini bergantung pada toleransi dan sensitifitasnya terhadap perubahan lingkungan yang terdiri dari biotik dan abiotik. Kisaran toleransi makrozoobenthos terhadap lingkungan berbeda-beda.

Indeks keanekaragaman pada setiap stasiun berbeda, pada stasiun 1 dan 3 tergolong sedang. Stasiun 1 berada dibawah tempat

pengolahan sampah, sedangkan stasiun 3 berada dibelakang pasar Penayong sehingga banyak pencemaran terjadi disana dan mengakibatkan kondisi lingkungan tercemar, dan mengakibatkan sedangnya indeks keanekaragaman pada stasiun 1 dan 3. Kondisi stasiun 2 dan 4 tergolong rendah. Penyebab rendahnya indeks keanekaragaman pada stasiun 2 dan 4 disebabkan karena adanya perbedaan kondisi lingkungan diantaranya kondisi substrat dan kondisi air pada stasiun 2 yang bercampur dengan bahan bakar minyak yang tumpah dari perahu nelayan sehingga menyebabkan kondisi air terganggu.

Subtrat pada stasiun 4 adalah pasir yang bercampur dengan kerikil sehingga mengakibatkan sedikitnya jumlah makrozoobenthos yang mendiami lokasi tersebut, kedalaman air pada stasiun 4 sangat dalam yaitu 7m. Kedalaman 7m juga mengakibatkan rendahnya keberadaan

makrozoobenthos pada stasiun 4. Penyebaran benthos sangat di pengaruhi oleh kondisi fisik, kimia dan biologis suatu perairan, kondisi fisik yang mempengaruhi seperti kecerahan air, kekeruhan air, kedalaman, dan kondisi substrat dasar. Kondisi substrat pasir sangat memudahkan benthos untuk bergerak.

Nilai rerata fisika- kimia perairan pada setiap stasiun diketahui bahwa suhu pada stasiun penelitian berkisar antara 29- 33°C. Nilai yang didapatkan dapat dikatakan bahwa suhu pada lokasi penelitian normal. Nilai salinitas berkisar antara 1-5 ‰. pH pada lokasi penelitian berkisar antara 7,8-8,4. Sebagaimana penjelasan Ananda, kondisi perairan pada lokasi penelitian berada dalam kondisi basa. Perairan dalam kondisi basa dengan pH antara 7,1-8,5 biota perairan dapat hidup dengan pertumbuhan dan perkembangbiakan yang normal.

Spesies yang di dapatkan di Krueng Aceh berjumlah 13 spesies dan 8 ordo, dengan jumlah individu 317 individu, jumlah individu yang paling banyak di dapatkan dari spesies *Septifer bilocularis* dengan jumlah individu 173 individu, jenis tersebut paling banyak dijumpai karena spesies tersebut memiliki tingkat toleransi yang sangat tinggi terhadap perubahan faktor lingkungan.

Kualitas perairan di bagian payau Krueng Aceh jika ditinjau dari aspek biologis dengan melihat nilai indeks diversitas (keanekaragaman) dari makrozoobenthos yang menetap pada perairan tersebut, pada stasiun 1 dan 3 nilai indeks keanekaragaman sedang, maka berdasarkan ketentuan Krebs kualitas perairan pada stasiun 1 dan 3 tercemar sedang.

Nilai indeks keanekaragaman pada stasiun 2 dan 4 rendah maka kualitas air pada stasiun 2 dan 4 tercemar berat.

Nilai indeks keanekaragaman secara keseluruhan yang di hitung menggunakan indeks shanon termasuk dalam kriteria sedang, maka kualitas air di perairan bagian payau Krueng Aceh tercemar sedang jika ditinjau dari aspek biologis. Sebagai mana penjelasan Ananda, rendahnya nilai keanekaragaman jenis di daerah penelitian disebabkan karena tingginya konsentrasi bahan pencemar yang telah melewati ambang batas toleransi sehingga menyebabkan kematian pada hewan makrozoobenthos

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian penelitian tentang keanekaragaman makrozoobenthos sebagai bioindikator pencemaran di kawasan payau krueng aceh maka dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut : Keanekaragaman makrozoobenthos di kawasan payau Krueng Aceh termasuk dalam kriteria rendah, kualitas perairan di kawasan payau Krueng Aceh ditinjau dari aspek biologis dalam keadaan tercemar sedang, pemanfaatan hasil penelitian keanekaragaman makrozoobenthos sebagai bioindikator pencemaran di kawasan payau Krueng Aceh dalam mata kuliah ekologi dan masalah lingkungan adalah dalam bentuk modul praktikum dan buku saku.

DAFTAR PUSTAKA

Aqil Mushthofa, Max Rudolf Muskananfolo, Siti Rudiyaniti, 2014, "Analisis Struktur Komunitas Makrozoobenthos Sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Sungai Wedung

Kabupaten Demak”, *Journal Of Maquares* Vol 3, No 1

Abu Bakar sidik katili, 2011, “Struktur Komunitas Echinodermata pada Zona Intertidal di Gurontalo”, *Jurnal Penelitian dan Pendidikan*, Vol 8, No 1

Agus Sugiarto, A.Gurramy Wallanduw, 2013, ”Pembuatan Modul Praktikum Sistem Central Lock Alaram pada Praktik Kelistrikan Otomotif Jurusan Pendidikan Tehnik Mesin Univesitas Negeri Surabaya”, *JPMT* Vol 2 (2)

Ahmad Ghazali dkk, 2015, “Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Ranu Pani-Ranu Regulo di Taman Nasional Bromo Tengger Semeru”, *Jurnal Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam*

Ananda Dhea Retno Astrini dkk, 2013, “Kondisi Perairan Terhadap Struktur Komunitas Makrozoobenthos Di Muara Sungai Karanganyar Dan Tapak, Kecamatan Tugu, Semarang”, *Jurnal Penelitian Kelautan*. Vol 1, (1).

Budi Sugianti, dkk, 2004, *Daftar Crustacea yang Berpotensi sebagai Spesies Asing Invasif di Indonesia*, Jakarta :Kementrian Kelautan dan Perikanan

Conni Margeretha Sidabalok, 2008, “Ubur Ubur di Indonesia”, *Jurnal Fauna Indonesia* Vol 8 (1)

Darti Satyani Lesmana, 2005, *Ensiklopedia Ikan Hias Air Tawar*, Jakarta Timur : Penebar Swadaya

Dewi Citra Murniati, 2008, “Uca Leatea (DE HAAN, 1835) (Decapoda; Crustacea) Kepiting Biola dari Magrove”, *Jurnal Fauna Indonesia* Vol 8(1)

Djamal Zoer’aini, 1992, *Prinsip-prinsip Ekologi dan Organisasi Ekosistem Komunitas Hayati*, Jakarta: Bumi Aksara

Dyah Agustiniingsih, 2012, “Analisis Kualitas Air dan Strategi Pengendalian Pencemaran Air Sungai Blukar Kabupaten Kendal”, *Jurnal Presipitasi* Vol 9 (2)

Ferainti Fachrul, Melati. 2007, *Metode Sampling Bioekologi*, Jakarta:PT Bumi Aksara

Ferry Faomasi Daeli, dkk., 2013 “Keanekaragaman Makrozoobentos Di Perairan Pulau Belakang Padang Kota Batam Provinsi Kepulauan Riau”, *Jurnal Ilmu Kelautan*, Vol. 1, No. 1

Hefni Efendi, 2003, *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumbe Daya dan Lingkungan Perairan*, Yogyakarta : Kanisius

Mayang Sari Yeanny, 2007, “Keanekaragaman Makrozoobentos Di Muara Sungai Belawan”, *Jurnal Biologi Sumatera*, Vol. 2, No. 2

Nurma Yunita Indriyanti. Endang Susilowati, Pengembangan Modul, Lembaga Penelitian Dan Pengabdian Masyarakat, *Universitas Sebelas Maret. , Surakarta, 2010*

Neil A. Campbell, Dkk, 2003, *Biologi Edisi Kelima Jilid 2*, Jakarta : Erlangga

Nur Fadhilah, Masrianih, Sutrisnawati, 2013, “Keanekaragaman Gastropoda Air Tawar di Berbagai Macam Habitat di Kecamatan Tanabulava Kabupaten Sigi”, *Jurnal e-Jipbiol* Vol 2(1)

Okid Parama Astirin, Ahmad Dwi Setyawan, Martin Harini, 2002, “Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta”, *Jurnal Biodiversitas* Vol 3(2)

Pemerintah Aceh, 2014, *Laporan Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Aceh Tahun 2014*, Banda Aceh: BAPEDAL

Ratna Siahaan, dkk., 2012, “Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat – Banten”, *Jurnal Bioslogos*, , Vol.2 No. 1

Ruslan Umar, 2009, *Kajian Keragaman Genetik Jenis-Jenis Kerang Yang Digunakan Sebagai Obat Tradisional Masyarakat Kabupaten Muna Sulawesi Tenggara Prosiding Seminar Pemberdayaan Sains MIPA Dalam Pengelolaan Sumber Daya Alam V. 1*

Rochintaniawati, 2003, *Trategi Belajar Mengajar Biologi*, Bandung: UPI

Rifai Amien, 2004, *Kamus Biologi*, Jakarta: Balai Pustaka

Ratna Siahaan, dkk., “Keanekaragaman Makrozoobentos sebagai Indikator Kualitas Air Sungai Cisadane, Jawa Barat – Banten”, *Jurnal Bioslogos*

Revis ASRA, 2009, “Makrozoobentos Sebagai Indikator Biologi Dari Kualitas Air Di Sungai Kumpeh Dan Danau Arang-Arang Kabupaten Muaro Jambi, Jambi”, *Jurnal Biospecies*, Vol 2 No. 1

Rachmawaty, 2011, “Indeks Keanekaragaman Makrozoobentos Sebagai Bioindikator Tingkat Pencemaran Di Muara Sungai Jeneberang”, *Bionature* Vol. 12, No. 2

Raudathul jannah, Zainal ,A muchlisin, 2012, “Komunitas Fitoplankton di Daerah

Estuari Krueng Aceh”, *Jurnal Depik*, Vol 3, No 1

Sulaiman, 1998, *Media Audiovisual untuk Pengajar*, Jakarta: Gramedia

Sahala Hutabarat dan Stewart M. Evans, 2012, *Pengantar Oseanografi*, Jakarta: UI Press

Satino dkk, *Struktur Komunitas Bivalvia Di Daerah Intertidal Pantai Krakal Yogyakarta*, Artikel

Yuyun Darojah, 2005, *Keanekaragaman Jenis Makrozoobenthos Di Ekosistem Perairan Rawapening Kabupaten Semarang*, Skripsi, Universitas Negeri Semarang