

KEANEKARAGAMAN FITOPLANTON UNTUK MENINJAU KUALITAS AIR DI SUNGAI JAGIR, KOTA SURABAYA

Ridwan Uswanto dan Yayok Suryo Purnomo

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

Email: Yayoksuryo@gmail.com

ABSTRAK

Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel ialah *Purposive Random Sampling*. Dari hasil penelitian ditemukan 4 divisi Fitoplankton, yaitu *Chrysophyta* 59%, *Chlorophyta* 2%, *Cyanophyta* 31% dan *Bacillariophyta* 8%. Keanekaragaman berbanding dengan nilai indeks (H') ditunjukkan seperti berikut ini : pH keanekaragaman dengan indeks (H') sebesar 0.317 dinyatakan memiliki tingkat hubungan rendah (0.20-0.317). Suhu dengan indeks keanekaragaman (H') sebesar -0.290 dinyatakan memiliki tingkat hubungan sangat rendah (0.00-0.290). TSS dengan indeks keanekaragaman (H') sebesar 0.046 dinyatakan untuk nilai hubungan sangat rendah (0.00-0.046). Fosfat dengan indeks keanekaragaman (H') sebesar -0.087 menyatakan nilai hubungan sangat rendah (0.00-0.087).

Kata Kunci : *Fitoplankton, Kualitas Air, Indeks Keanekaragaman, Korelasi Person*

ABSTRACT

The method used for sampling is Purposive Random Sampling. From the results of the study found 4 phytoplankton divisions, namely Chrysophyta 59%, Chlorophyta 2%, Cyanophyta 31% and Bacillariophyta 8%. The correlation between parameters with the diversity index (H') is shown as follows: pH with a diversity index (H') of 0.317 is stated to have a low level of relationship (0.20-0.317). Temperature with diversity index (H') of -0.290 is stated to have a very low level of relationship (0.00-0.290). TSS with a diversity index (H') of 0.046 are stated to have a very low relationship level (0.00-0.046). Phosphates with a diversity index (H') of -0.087 are stated to have a very low relationship level (0.00-0.087).

Keywords: *Phytoplankton, Water Quality, Diversity Index, Person Correlation*

PENDAHULUAN

Air sebagai peranan penting atau bagian manusia yang digunakan sehari-hari. Apabila kesediaan air yang menipis tetapi dengan kuantitas tidak layak untuk digunakan maka akan berdampak yang buruk bagi masyarakat. Saat ini sudah ada peningkatan untuk hasil masyarakat berbanding jauh dengan semakin banyak kegiatan yang menggunakan air bersih dan langsung di gunakan oleh masyarakat. Zaman sekarang kualitas sumber air dan beberapa air yang nantinya layak dikonsumsi. Nah hal ini dikarenakan tercemarnya air di beberapa sumber membuat pencemaran air dikarenakan sisa limbah dari beberapa tempat yang langsung di buang ke badan air. Pencemaran ini sangat menjadi hal yang sangat serius untuk habitat yang ada di perairan dan perlu beberapa pengolahan supaya dampak pencemaran air ini semakin berkurang.

Aktivitas di Sungai Jagir yang berada di padatan pemukiman kota dan didaerah industri menyebabkan dampak pencemaran. Pencemaran yang terjadi atau yang ditimbulkan salah satunya dari sludge PDAM kota. Jika diteruskan hal ini akan menjadi dampak pada kehidupan perairan di Sungai Jagir, beberapa biota akan mengalami gangguan akibat pencemaran tersebut.

Pencemaran yang banyak ditemukan di aliran perairan tersebut membuat banjir pada saat musim hujan dan ada beberapa dampak pencemaran yang ditimbulkan dari pembuangan endapan Impur dari PDAM yang langsung di buang di aliran Sungai Jagir Surabaya .

Bioindikator kualitas perairan yang ditimbulkan juga dapat mengancam kehidupan berbagai macam organisme seperti plankton, nekton dan bentos serta mengakibatkan menurunnya daya dukung lingkungan menurut (Lutfia 2010).

Keanekaragaman fitoplankton untuk mengetahui *indicator* pencemaran sangat berperan meskipun hasilnya masih belum akurat dan masih harus menggunakan penelitian tambahan. Pengolah tersebut salah satunya ialah Bioindikator yang merupakan komponen biotik serta bias memberikan informasi tentang *indicator* pencemaran air yang ada di Sungai Jagir Surabaya. Fitoplankton adalah bioindikasi pencemaran yang mampu menunjukkan tingkat ketidakstabilan ekologi. Dan bioindikator tersebut mampu bertahan hidup dalam kondisi perairan tercemar dengan masing-masing spesies yang bias bertahan dengan kondisi tersebut. Oleh sebab itu peran fitoplankton dalam indikasi pencemaran sangat berpengaruh bagi kehidupan biota maupun pencemaran air di perairan tertentu dan menjadi bioindikator.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini di lakukan dengan cara mengumpulkan dan mengkaji data primer meliputi pengukuran kualitas fisika-kimia dan biologi air pada Sungai Jagir Surabaya. Penelitian ini ditentukan dengan lokasi yang sudah ditentukan yaitu dengan cara metode Purposive Random . Analisa dan pengamatan sampel fitoplankton, sampel air Sungai Jagir dilakukan pada 5 stasiun yaitu secara *insitu* dan *exsitu*. Pengamatan secara insitu dilakukan secara langsung di lapangan yaitu Suhu, pH. Sedangkan pengamatan *exsitu* meliputi pengamatan TSS, PO⁴ dan fitoplankton.



Gambar -1. Letak Penentuan

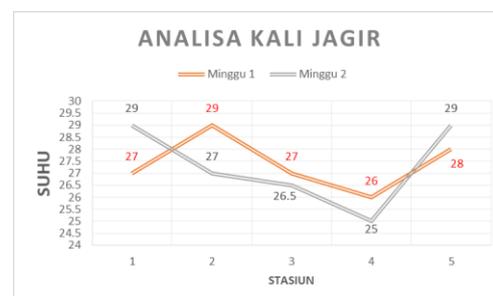
Stasiun Keterangan :

1. Stasiun I :
Stasiun I berkoordinat di lintang garis $6^{\circ}18'46.03''S$, dan garis bujur $112^{\circ}44'24.93''T$. Penentuan stasiun 1 ini dilakukan dikarenakan lokasi ini dekat dengan PDAM kota Surabaya yang merupakan dari hulu Sungai Jagir Surabaya dan sangat padat untuk penduduknya pula.
2. Stasiun II :
Stasiun II ini bergaris $8^{\circ}12'63.11''S$, dan garis bujur $112^{\circ}44'40.11''T$. Stasiun kedua ini sangatlah utama karena distasiun ini sangat padat sekali untuk padatan penduduknya, dan banyak limbah dari penduduk yang langsung di buang ke aliran Sungai Jagir.
3. Stasiun III :
Stasiun III ini terletak di garis yang lintang $7^{\circ}25'15.37''S$, dan bujur garis $112^{\circ}44'27.24''T$. Stasiun ini ditentukan karena letak stasiun merupakan daerah padatan industry kecil yang berada di tengah kota Surabaya.
4. Stasiun IV :
Lokasi titik ke 4 ini berada di garis $7^{\circ}18'1.87''S$, dan garis bujur $112^{\circ}44'19.32''T$. Penentuan stasiun tidaklah random tetapi sudah diatur sedemikian rupa dan merupakan daerah sawah dan ladang
5. Stasiun V :
Lokasi titik V tersebut terdapat pada garis $7^{\circ}19'20.32''S$, dan garis bujur $112^{\circ}44'17.02''T$. Lokasi penentuan yang dilakukan di stasiun terakhir ini ialah hilir dari sunai Jagir Surabaya dan di sin sudah memasuki kawasan wisata daerah area mangrove.

Hasil dari pengamatan analisa kimia-fisika yang dilakukan di area perairan Sungai Kali Jagir Surabaya pada setiap stasiun dibandingkan dengan peruntukan yang di tentukan oleh pemerintah. Pengelolaan Pengendalian pencemaran air dan kualitasnya termasuk ke dalam golongan pencemaran kelas III yang digunakan atau di peruntuk untuk air tawar, air sawah, sair lading, dan perternakan dan untuk digunakan dalam penyiraman tanaman tanaman kota Surabaya. Penggunaan air golongan III ini juga dapat digunakan pada masyarakat seitar dan dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan penduduk sehari-hari.

Faktor Fisika suhu

Untuk parameter Suhu cara pengamatan atau cara samplingnya dilakukan secara insitu, langsung diamati di lokasi lapangan titik stasiun. Lalu gunakan alat thermometer yang digunakan dalam pengukuran suhu di suatu perairan dengan cara cara yang berbeda. Gunakan tali sebagai pegangan supaya tidak mempengaruhi nilai di alat termometernya sewaktu digunakan di lapangan. Lalu diamkan samapai nilai suhu atau titik tersebut di derajat yang di tentukan oleh perairan tersebut.



Grafik -1. Grafik Pengukuran Parameter Suhu Pada Sungai Kalimas

Mendapatkan hasil dari parameter suhu tersebut dari pengukuran minggu 1 sampai dengan minggu ke 2 dan mendapatkan hasil pengukuran yaitu yang terendah adalah 25° dan nilai suhu terbesar ialah 29° . Untuk hasil pengamatan tersebut masih memnuhu untuk digunakan dalam ekosistem biota Fitoplankton, karena kehidupan Fitoplankton sangat di pengaruhi suhu, nilai suhu yang

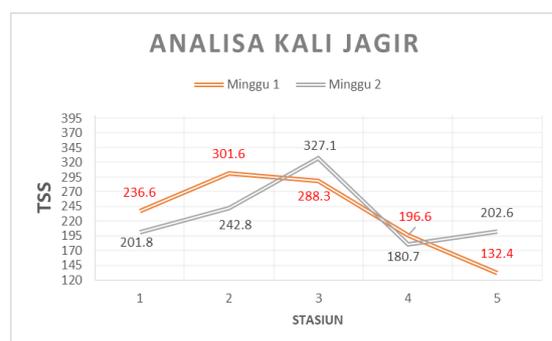
HASIL DAN PEMBAHASAN

dapat di terima oleh biota ini adalah berkisar antara 25⁰-30⁰ dan jika melebihi itu ada bebrapa spesies yang bias bertahan hidup.

TSS

Parameter selanjutnya ialah Parameter TSS yang nanti akan di analisa di laboratorium, sehingga untuk pengamatan parameter ini dilakukan secara exsitu maksudnya yaitu mengambil sampek yang ada di stasiun yang d tentukan dan lakukan prosedur sehingga membuat sampel yang dibawa ke laboratorium akan dapat menghasilkan hasil analisa yang sempurna.

Ditunjukkan parameter Suhu yang berubah-ubah disetiap Stasiun per tiap-tiap sampling Minggunya. Parameter penelitian berikutnya adalah TSS. Pada semua stasiun penelitian menunjukkan bahwa parameter TSS masih memenuhi persyaratan dari pemerintah kota yakni sebesar 400 mg/l. Didapatkan hasil pada penyamplingan Minggu 1 Stasiun 1 236,6 , Stasiun 2 301,6 , Stasiun 3 288,3 ,Stasiun 4 196,6 , Stasiun 5 132,4 . Untuk penyamplingan Minggu 2.



Grafik -2. Grafik Pengukuran Parameter TSS Pada Sungai Jagir

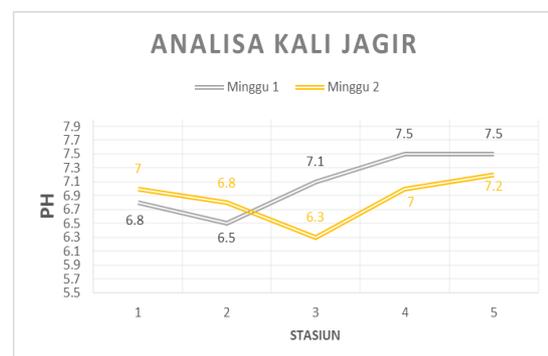
Hasil yang diperoleh dari analisa yang sudah dilakukan dari parameter TSS tertinggi berada pada stasiun I sebesar 301.6 mg/l. pada stasiun II nilai TSS tertinggi sebesar 327.1 mg/l, dan pada penyamplingan minggu II nilai TSS terendah berada pada titik I yaitu terbesar 132.4 mg/liter . Dan pada titik II yaitu sebesar 180.7 mg/liter.

Faktor Kimia pH

Untuk parameter pH pengamatannya secara langsung di analisa di lokasi titik sampling yang sudah di tentukan atau di lapangan. Alat yang digunakan untuk mengukur parameter pH yaitu pH meter yang sudah di kalibrasi dengan bebrapa alat alat tertentu sehingga nilai sebelum digunakan menjadi netral.

Setelah di kalibrasi lakukan penelitian dengan alat pH meter di dalam perairan lokasi dan tunggu samapai mendapatkan nilai yang di tentukan oleh pH meter tersebut.

Didapatkan hasil dari Minggu 1 Stasiun 1 6,8, Stasiun 2 6,5, Stasiun 3 7,1, Stasiun 4 7,5, Stasiun 5 7,5. Minggu 2 Stasiun 1 7 , Stasiun 2 6,8 , Stasiun 3 6,3 , Stasiun 4 7 , Stasiun 5 7,2.



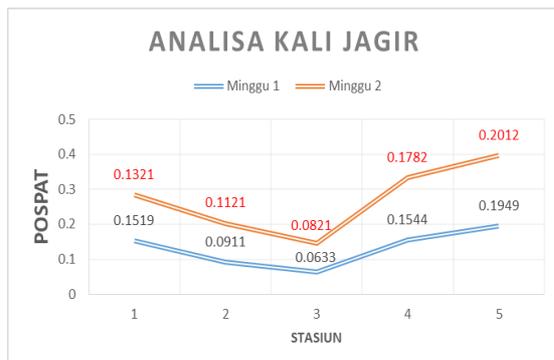
Grafik -3. Grafik Pengukuran Parameter pH Pada Sungai Jagir

Hasil penelitian pengamatan parameter pH yang didapat yaitu paling rendah 6,3 dan paing besar 7,5. Di perairan pH adalah yang terpenting dalam kehidupan biota biota yang ada di perairan, maka dari itu kelangsungan hidup biota sangat dipengaruhi oleh pH dan ada pencemar yang nantinya akan mejadi patokan utama dari naik turunnya Ph di suatu perairan.. Nah ada pula dari kelangsungan kehidupan atau masyarakat sekitar yang bertempat tinggal di daerah perairan tersebut atau di pinggir yang membuang limbah rumah tangga, lalu limbah yang digunakan untuk peruntukan masyarakat sehari-hari. Nilai pH juga dapat menentukan banyak sedikitnya biota yang hidup di perairan tersebut dan digunakan untuk indikasi pencemaran di perairan tertentu.

POSPAT

Penelitian hasil dari parameter berokut yaitu Pospat dilakukan pengambilan sampel

secara exsitu dengan melakukan metode dilapangan dimana nantinya akan di analisa di lab kimia. Parameter pospat ini yang nantinya menjafi acuan untuk indicator pencemaran dengan cara mengambil sampel dengan menggunakan alat alat yang sudah ditentukan dan setelah itu akan di uji analitik di lab kimia. Didapatkan hasil Minggu 1 Stasiun 1 0,1519, Stasiun 2 0,0911, Stasiun 3 0,0633, Stasiun 4 0,1544, Stasiun 5 0,1949. Minggu 2 Stasiun 1 0,1321, Stasiun 2 0,1121, Stasiun 3 0,0821, Stasiun 4 0,1782, Stasiun 5 0,2012.



Grafik -4. Grafik Pengukuran Parameter PO4 Pada Sungai Jagir.

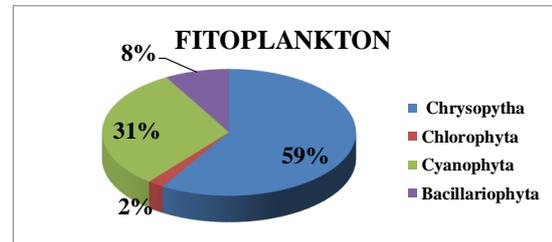
Penelitian kali ini mendapatkan hasil Minggu 1 - Minggu 2, PO4 paling tinggi di titik lokasi ke 5 sebesar (0,2012) dan yang sedikit berada di lokasi titik 3 yaitu (0,0633).

Menunjukkan bahwa kandungan fosfat pada setiap stasiun masih memnuhi baku mutu dari pemerintahan. Menurut Efendi (2003), pelapukan batu mineral dan limpasan berbagai jenis limbah seperti buanganlimbah industri, hanyutan dari pupuk, limbah domestik, hancuran bahan organik dan mineral-mineral fosfat memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keberadaan fosfor dalam suatu perairan.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya produktivitas primer perairan. Paremeter pospat sangatlah penting bagi kehidupan biota seperti fitoplankton. Produktivitas primer dapat diartikan sebagaikandungan bahan-bahan organik yang dihasilkandari proses fotosintesis oleh organisme berklorofil dan mampu

mendukung aktivitas biologi di perairan tersebut.

Menurut Siregar (2009), apabila terdapat fosfat yang tinggi maka akan menyebabkan pertumbuhan tanaman dan ganggang tidak terbatas lagi dimana akan dapat menghabiskan oksigen pada malam hari.



Gambar -2: Komposisi Fitoplankton menurut divisinya pada 5 stasiun.

Plankton terdiri dari zooplankton dan fitoplankton yang hidup melayang atau mengambang dalam air. Fitoplankton terdapat di seluruh permukaan laut sampai kedalaman yang dapat ditembus cahaya matahari. Fitoplankton ini memiliki peranan penting dalam hal fotosintesis (Nontji, 2008) dalam (Farida, 2012).

Banyak parameter fisik-kimia yang berpengaruh pada kehidupan fitoplankton yaitu pH, Suhu, Fosfat, TSS, BOD/COD, Nitrat, Arus, DO, dan Kecerahan. Pada penelitian kali ini parameter yang digunakan hanya pH, Suhu, Fosfat dan TSS karena untuk membedakan dengan penelitian sebelumnya.

Adanya peningkatan aktivitas manusia seperti masukan limbah rumah tangga maupun pertanian yang menghasilkan sumber polusi organik secara terus menerus masuk ke dalam perairan akan berpengaruh terhadap distribusi fitoplankton. Jumlah beban masukan bahan organik pada setiap stasiun yang berbeda-beda dari aktivitas di

Pengelompokan Ftoplankton di Kali Jagir Surabaya terdiri dari 4 divisi yaitu divisi *Chrysophyta* 59%, *Chlorophyta* 2%, *Cynaphyta* 31%, *Bacillariophyta* 8%.

Menurut Sachlan (1982) dalam Wijaya (2009). Chrysophyta merupakan salah satu divisio dari fitoplankton yang berperan sebagai produsen di perairan. Organisme air seperti udang-udangan dan larva ikan memperoleh karbohidrat, lemak, dan protein dari Chrysophyta (Sze, 1986). Chrysophyta disukai oleh ikan, sehingga dapat mendukung kelimpahan ikan di perairan. Hal ini disebabkan oleh morfologinya yang mudah

ditelan oleh ikan. Berdasarkan habitat hidupnya, Chrysophyta dan laut. Chrysophyta sensitif terhadap perubahan lingkungan perairan. Sifatnya yang sensitif memungkinkan Chrysophyta dapat dengan cepat merespon dan mampu merefleksikan perubahan-perubahan kualitas air (Prygiel & Coste, 1993). Chlorophyta merupakan fitoplankton yang banyak ditemukan di perairan tawar.

Tabel -1. Nilai Indeks Tiap-Tiap Stasiun

Hasil yang diperoleh dari hasil dan di

Dari hasil pengukuran analisa dari

Minggu 1	H'	C	E	Minggu 2	H'	C	E
Stasiun 1	1.1631	0.400	0.559	Stasiun 1	1.1714	0.380	0.397
Stasiun 2	1.012	0.461	0.520	Stasiun 2	1.136	0.428	0.625
Stasiun 3	1.578	0.244	0.881	Stasiun 3	1.358	0.263	0.857
Stasiun 4	1.277	0.355	0.656	Stasiun 4	1.284	0.363	0.724
Stasiun 5	1.280	0.401	0.556	Stasiun 5	1.369	0.421	0.258

cocokkan dengan nilai indeks untuk stasiun 1 hingga stasiun 5 nilai H' yaitu masuk dalam kategori keanekaragaman sedang, Golongan tipe C' merupakan indeks tinggi, sedangkan nilai E' memasuki tipe nilai terbaik. Sedangkan dari penelitian kali ini dari hilir Sungai Jagir sudah mulai mencemari karena Nilai H' memasuki tipe kategori Keanekaragaman rendah, Nilai C' memasuki tipe indek sedikit dan Nilai E' tergolong indeks jelek. Akan menuruh dari ekosistem fitoplankton yang belum sinkron.

Keanekaragaman yang rendah akibat adanya tekanan dari lingkungan karena adanya aktivitas-aktivitas penduduk yang membuang limbah ke perairan berupa bahan pencemar organik yang pada akhirnya dapat mempengaruhi kontribusi nilai indeks keanekaragaman (Sinaga, 2009).

Analisis Korelasi

beberapa factor kimis-fisika yang sudah dilakukan pada titik tertentu likasi dan alhasil akan dikorelasikan dengan analisa korelasi untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara 2 variabel, hubungan sebab akibat.

Nilai korelasi negatif, berarti hubungan antara 2 variabel adalah negative, artinya jika satu variabel menurun maka variabel yang lain akan meningkat.

Nilai korelasi positif, berarti hubungan antara 2 variabel adalah positif, artinya jika satu variabel meningkat maka variabel yang lainnya akan meningkat juga.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengelompokan dan data yang diperoleh, nilai Indeks Keanekaragaman fitoplankton tiap stasiun berbeda-beda. Hanya stasiun III yang termasuk kedalam kategori perairan tercemar ringan dengan nilai Indeks Keanekaragaman sebesar 1,578. Sedangkan untuk stasiun I, II, IV dan V termasuk kedalam kategori perairan tercemar sedang yang masing-masing stasiun mempunyai nilai Indeks Keanekaragaman sebesar 1,163, 1,012, 1,277, dan 1,280.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah H. Rahmadani, Arini Wijaya, Suwarno Hadisusanto. 2012. *Komposisi Dan Kelimpahan Fitoplankton Di Laguna Gladah Kabupaten Kulonprogo Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta*. Program Studi Biologi, Program Pascasarjana, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
- Astirin, Okid Parama. Setyawan, Ahmad Dwi. Hartini, Marti. 2002. "Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta", *Biodiversitas*, volume 3, nomor 2, halaman 236-241, ISSN 1412-033X, UNS, Surakarta.
- Cornelius, P., Tengku Efrizal, Linda Waty Zen, 2013. *Indeks Biodiversity Komunitas Makrozoobentos sebagai Bioindikator Kualitas Perairan Di Pulau Dompok*. Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Maritime Raja Ali Universitas. Riau
- Hariyati, Lutfia. Syah, A.F dan Triajie, Haryo. 2010. "Studi Komunitas Fitoplankton di Pesisir Kenjeran Surabaya sebagai Bioindikator Kualitas Perairan", *Jurnal Kelautan*, volume 3, nomor 2, ISSN 1907-9931, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo, Bangkalan.
- Insafitri, 2010. *Jurnal Kelautan*. "Keanekaragaman, Keseragaman, Dan Dominansi Bivalvia Di Area Buangan Lumpur Lapindo Muara Sungai Porong". Jurusan Ilmu Kelautan, Universitas Trunojoyo. Madura.
- Lilik Chauro Aina, Endah Rita S.D., Fibria Kaswinarni. 2016. *Biomonitoring Pencemaran Sungai Silugongo Kecamatan Juwana Berdasarkan Kandungan Logam Berat (Pb) Pada Ikan Lundu*. Jurusan Pendidikan Biologi, Fakultas Pendidikan Matematika Ilmu Pengetahuan Alam dan Teknologi Informatika, Universitas PGRI. Semarang
- Nurhatika, Dewi. 2015. "Struktur Komunitas Fitoplankton sebagai Bioindikator Perairan di Pantai Dolpin Desa Teluk Bakau Kabupaten Bintan", Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FKIP, UMRAH.
- Pramitha, Soraya. 2010. "Analisis Kualitas Air Sungai Aloo, Sidoarjo berdasarkan Keanekaragaman dan Komposisi Fitoplankton", Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Insititut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Rudiyanti, Siti. 2009. "Kualitas Perairan Sungai Banger Pekalongan berdasarkan Indikator Biologis", *Jurnal Saintek Perikanan*, vol 4, no 2, hal 46-52, Universitas Diponegoro.
- Salam, Apdus. 2010. "Analisis Kualitas Air Situ Bungur Ciputat Berdasarkan Indeks Keanekaragaman Fitoplankton", Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Siregar, Andi. 2006. "Analisis Spasial Struktur Komunitas Fitoplankton di Perairan Teluk Hurun Lampung", Skripsi, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.