

**PRODUKTIVITAS PRIMER FITOPLANKTON KOLAM RETENSI
DI KOTA PALEMBANG DAN SUMBANGANNYA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Farah Nabila Salsabil

NIM:06091281823023

Program Studi Pendidikan Biologi



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2022

**PRODUKTIVITAS PRIMER FITOPLANKTON KOLAM RETENSI DI
KOTA PALEMBANG DAN SUMBANGANNYA DALAM
PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

Oleh

Farah Nabila Salsabil

NIM: 06091281823023

Program Studi Pendidikan Biologi

Mengesahkan

Koordinator Program Studi



Dr. Yenny Anwar, M.Pd.

NIP 197910142003122002

Pembimbing



Drs. Didi Jaya Santri, M.Si.

NIP 196809191993031003



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farah Nabila Salsabil

NIM : 06091281823023

Program Studi: Pendidikan Biologi

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Produktivitas Primer Fitoplankton Kolam Retensi di Kota Palembang dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA” ini adalah benar karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila di kemudian hari ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan/atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, 1 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



Farah Nabila Salsabil

NIM.06091281823023

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Produktivitas primer Fitoplankton Kolam Retensi Di Kota Palembang dan Sumbangannya dalam Pembelajaran Biologi SMA” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Allah SWT atas segala karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan makalah skripsi ini dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Drs. Didi Jaya Santri, M.Si. sebagai pembimbing atas segala nasihat dan bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Hartono, M.A sebagai Dekan FKIP Unsri, Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Si sebagai Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, Dr. Yenny Anwar, M.Pd sebagai Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi. Ucapan terima kasih juga ditunjukkan kepada Bapak Drs. Khoiron Nazip, M.Si selaku Penguji saya yang telah memberikan sejumlah saran dan perbaikan untuk skripsi ini sehingga dapat lebih baik lagi. Ucapan terima kasih juga diperuntukkan kepada Ibu Dra. Siti Huzaifah, M.Sc.Ed.,Ph.D dan ibu Nike Anggraini, S.Pd.,M.Sc selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan saran, nasihat, serta membimbing saya selama perkuliahan. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh dosen Pendidikan Biologi atas ilmu, bimbingan, serta nasihat yang telah diberikan selama ini. Lebih lanjut penulis mengucapkan terima kasih kepada Gubernur DKI Jakarta beserta jajarannya yang telah memberikan beasiswa yakni Kartu Jakarta Mahasiswa Unggul (KJMU) sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan tanpa terkendala oleh biaya. Tak lupa juga ucapan terima kasih kepada Mbak Kiki selaku pengelola administrasi yang senantiasa membantu segala urusan administrasi selama penulisan skripsi ini serta kepada Kak Budi dan Kak Novran selaku pengelola Laboratorium Pendidikan Biologi atas bantuan serta nasihat sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.

Tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tersayang, Ayahku Abdul Gafar dan Bundaku Cholidatun Munawaroh, Adikku Isyana Balqis, Muhammad Daffa, Tante Rosi, Ka Medi, Yuk Tika, Tante Ati, serta seluruh keluarga yang selalu memberikan doa, dukungan moral maupun material, nasihat, dan semangat yang mengiringi langkah penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Terima kasih untuk Yoga Hadi Saputra yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam segala hal. Terima kasih juga untuk sahabat semasa kuliah Anzelika Azzahra, Sindita Triyani, Tondy Ukasha, dan Windy Tri Andini. Serta penulis juga ucapkan terima kasih pada sahabat 7/7 yang selalu menyemangati dari jauh Adinda, Aghnia, Dinda, Fadliyah, Friskillia, Jihan, serta teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2018 yang selalu mendukung dan membantu dalam segala hal. Semoga selalu dalam lindungan Allah SWT.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Biologi dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni.

Indralaya, 1 Agustus 2022

Penulis,



Farah Nabila Salsabil

NIM 06091281823023

DAFTAR ISI

PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Produktivitas Primer	5
2.2 Fitoplankton	6
2.3 Kolam Retensi	7
2.4 Karakteristik Faktor Fisika Kimia Lingkungan	8
2.5 Pembelajaran Kontekstual	10
2.6 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	12
3.1 Metode Penelitian	12
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.3 Alat dan Bahan	13
3.4 Prosedur Penelitian	14
3.5 Teknik Analisis Data	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.2 Pembahasan	30
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Simpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	37

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Karakteristik Lokasi Penelitian	14
Tabel 3.2 Pengukuran Parameter Lingkungan	15
Tabel 3.3 Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan NPP.....	20
Tabel 3.4 Variasi Persetujuan Diantara Validator	22
Tabel 3.5 Interpretasi Kappa	24
Tabel 4.1 Nilai Kesuburan perairan Berdasarkan NPP	25
Tabel 4.2 Nilai Rata-rata Parameter Fisika dan Kimia pada Masing-masing Stasiun...	26
Tabel 4.3 Jumlah Rata-rata Kelimpahan Fitoplankton pada Masing-masing Stasiun...	27

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Lokasi Pengukuran Sampel	13
Gambar 3.2 Skema Titik Pengambilan Sampel Air Tiap Stasiun	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Usul Judul Skripsi	42
Lampiran 2 Surat Keputusan Penunjukan Pembimbing Skripsi	43
Lampiran 3 Lembar Pengesahan Seminar Proposal	45
Lampiran 4 Lembar Reviewer Proposal Penelitian	46
Lampiran 5 Surat Izin Penelitian	48
Lampiran 6 Dokumentasi Alat Penelitian	49
Lampiran 7 Dokumentasi Penelitian	51
Lampiran 8 Silabus	53
Lampiran 9 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	59
Lampiran 10 Surat Tugas Validator LKPD	77
Lampiran 11 Lembar Validasi LKPD	78
Lampiran 12 Hasil Validasi LKPD	96
Lampiran 13 Persetujuan Seminar Makalah Hasil Penelitian	98
Lampiran 14 Lembar Reviewer Makalah Hasil Penelitian	99
Lampiran 15 Surat Keterangan Bebas Alat	100
Lampiran 16 Surat Keterangan Bebas Pustaka Ruang Baca	101
Lampiran 17 Surat Keterangan Bebas Pustaka Perpustakaan Unsri	102
Lampiran 18 Kartu Bimbingan Skripsi	103
Lampiran 19 Surat Tugas Reviewer Hasil Skripsi	105
Lampiran 20 Persetujuan Sidang Skripsi.....	106

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui produktivitas primer fitoplankton, parameter lingkungan meliputi kecerahan, suhu, pH, DO, BOD, kelimpahan fitoplankton serta hubungan antara produktivitas primer dengan parameter lingkungan pada Kolam Retensi di Kota Palembang dan sumbangannya dalam pembelajaran Biologi SMA. Pengambilan sampel dilaksanakan pada bulan Januari 2022. Pengukuran produktivitas primer fitoplankton menggunakan metode oksigen botol gelap dan terang. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif, stasiun pengamatan ditentukan secara *purposive sampling*, dan pengambilan sampel air menggunakan teknik komposit. Pada stasiun 1 memiliki karakteristik yakni terdapat keramba jaring apung (KJA) dan stasiun 2 memiliki inlet berupa tempat pembuangan akhir (TPA). Hasil pengukuran menunjukkan produktivitas primer pada stasiun 1 sebesar 562 mgC/m³/hari dan stasiun 2 sebesar 249,8 mgC/m³/hari. Adanya perbedaan pada 2 stasiun dikarenakan pengaruh parameter lingkungan. Berdasarkan analisis PCA parameter yang berkorelasi positif yakni BOD, kecerahan, dan pH, sedangkan parameter yang berkorelasi negatif yakni DO, suhu, dan kelimpahan fitoplankton. Berdasarkan nilai produktivitas primer, Kolam Retensi Griya Buana Indah II memiliki tingkat kesuburan sedang (mesotrofik). Hasil penelitian disumbangkan dalam bentuk LKPD pada Kompetensi Dasar 3.10 Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut pada mata pelajaran Biologi SMA kelas X.

Kata Kunci: *Produktivitas Primer, Kolam Retensi, Analisis PCA.*

ABSTRACT

This research is conducted to find out the primary productivity of phytoplankton, environment parameter involve light intensity, temperature, pH, DO, BOD, phytoplankton abundance and correlation between primary productivity and environment parameter at Retarding Basin of Palembang City and its contribution for senior high school biology's studies. Sampling was done in January 2022. Measurement of phytoplankton's primary productivity is using dark and light bottle oxygen method. This research is using descriptive method, observation location is determined by using purposive sampling, and sampling is using composite technique. At station 1 has the characteristics that there are floating net cages and station 2 has an inlet in the form of landfills. Measurement results shown primary productivity at station 1 is 562 mgC/m³/day and station 2 is 249,8 mgC/m³/day. The difference between 2 station is environment parameter effect. Based on PCA analysis parameter that relate positively to NPP value is BOD, brightness, and pH, while parameter that relate negatively to NPP value is DO, temperature, and phytoplankton abundance. Based on primary productivity, Retarding Basin Of Griya Buana Indah II has middle fertility rate (mesotrophic). The research result were donated in form of LKPD at base competence 3.10 analyzing ecosystem components and interaction between them at Senior High School's Biology subject for X Grade.

Keyword: *Primary Productivity, Retarding Basin, Principal Component Analysis.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Palembang merupakan ibukota Sumatera Selatan yang dikelilingi oleh beberapa ekosistem perairan tawar baik sungai, danau, maupun kolam. Salah satu ekosistem perairan tawar terbanyak di kota Palembang yakni kolam retensi. Kepadatan penduduk, berkurangnya daerah resapan air, dan pengurangan ruang terbuka hijau menjadi salah satu penyebab banjir pada saat musim penghujan, oleh karena itu kolam retensi banyak dibangun untuk pengendalian banjir (Florince dkk., 2015). Kolam retensi yakni kolam yang sengaja didesain dengan bentuk dan daya tampung tertentu serta dilapisi dengan bahan material yang kaku seperti beton (Kementrian PUPR, 2018).

Kolam retensi Griya Buana Indah II yang terletak di Kecamatan Sukarami merupakan salah satu kolam retensi yang berada di pemukiman penduduk dan memiliki berbagai macam aktivitas yang dilakukan disekitar kolam tersebut. Aktivitas masyarakat antara lain sebagai budidaya ikan menggunakan teknik Keramba Jaring Apung (KJA), tempat pemancingan, dan aktivitas lainnya. Kegiatan budidaya ikan pada kolam retensi memiliki keuntungan ekonomis, akan tetapi berpotensi sebagai dampak negatif bagi lingkungan perairan (Widigdo & Wardiatno, 2013). Kegiatan budidaya ikan pada kolam akan menghasilkan limbah berbentuk bahan organik serta unsur hara yang dihasilkan dari sisa pakan dan juga ekskresi. Unsur hara yang dihasilkan berfungsi sebagai sumber makanan fitoplankton serta produksi mikroba dalam tambak sehingga dapat menyebabkan eutrofikasi dan penurunan kesuburan perairan. Eutrofikasi pada suatu perairan akan menyebabkan banjir, tidak terjalannya fungsi dari kolam retensi tersebut, dan menyebabkan penurunan kesuburan perairan. Kesuburan perairan dapat dievaluasi oleh fitoplankton yang berperan sebagai indikator biologi dalam perairan (Mustofa, 2015).

Fitoplankton merupakan plankton jenis tumbuhan, berperan sebagai produsen primer, dan berada pada massa air yang intensitas cahayanya bisa menembus perairan (Prasetyaningtyas dkk., 2012). Faktor kimia dan fisika air serta keberadaan komunitas pada perairan merupakan faktor yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan fitoplankton (Armiani & Harisanti, 2021). Setiap jenis fitoplankton memiliki respon yang berbeda-beda dalam suatu perairan, termasuk unsur hara makronutrien dan mikronutrien yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton. Unsur-unsur hara yang terdapat pada perairan seperti C, P, N, K berperan akan kelimpahan fitoplankton, sedangkan cahaya matahari dan suhu adalah kebutuhan fisiologis untuk pertumbuhan Goldman (1986). Sebagai produsen pada suatu perairan, fitoplankton memberikan kontribusi besar pada produksi produktivitas primer total di perairan (Munirma dkk., 2020).

Produktivitas primer merupakan jumlah total bahan organik oleh aktivitas fotosintesis tanaman (Nurfadillah et al., 2019). Produktivitas primer pada perairan memiliki peran sebagai persediaan makanan bagi organisme heterotroph seperti bakteri, jamur, serta fungi (Sunaryo, 2017). Tingkat kecerahan berperan penting dalam proses produktivitas primer di perairan karena fitoplankton yang berperan sebagai produsen pada perairan membutuhkan cahaya dalam proses pertumbuhannya. Kolam yang memiliki tingkat kekeruhan yang tinggi akan mempengaruhi masuknya cahaya kedalam perairan dan akan menurunkan produktivitas primer fitoplankton (Irawati dkk., 2013). Produktivitas yang menurun akan menyebabkan hasil tangkapan ikan berkurang, mengganggu kehidupan organisme di perairan, serta mengganggu sistem ekologi (Nuzapril dkk., 2019).

Sejalan dengan Permendikbud Nomor 37 Tahun 2008, diperoleh Kompetensi Dasar (KD) yang perlu dipenuhi oleh peserta didik SMA kelas X mata pelajaran biologi salah satunya KD 3.10 yaitu Menganalisis komponen-komponen ekosistem dan interaksi antar komponen tersebut. Dalam kegiatan pembelajaran khususnya materi aliran energy yang ada di sekitar jarang dibahas didalam pembelajaran dan masih memberikan contoh-contoh yang umum. *Contextual problem* diperlukan dalam pemberian contoh terkait ekosistem dan interaksi didalamnya, yakni materi pembelajaran yang harus dikaitkan dengan kehidupan maupun lingkungan peserta didik. Dalam tujuan pembelajaran, peserta didik dituntut agar dapat menjelaskan komponen ekosistem dan aliran energy didalam ekosistem. Agar tujuan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik, maka pendidik diharapkan dapat memberikan contoh nyata mengenai produktivitas ekosistem melalui pembelajaran kontekstual. Materi mengenai produktivitas ekosistem akan diatur ke dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yakni.

1. Bagaimana nilai produktivitas primer fitoplankton Kolam Retensi di Kota Palembang?.
2. Bagaimana faktor kimia, fisika, dan biologi Kolam Retensi di Kota Palembang.
3. Bagaimana hubungan antara parameter lingkungan dengan nilai produktivitas primer fitoplankton.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan :

1. Untuk mengetahui nilai produktivitas primer fitoplankton pada Kolam Retensi di Kota Palembang.
2. Untuk mengetahui faktor fisika, kimia dan biologi pada Kolam Retensi di Kota Palembang.
3. Untuk mengetahui hubungan antara parameter lingkungan dengan nilai produktivitas primer fitoplankton pada Kolam Retensi di Kota Palembang.

1.4 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar penelitian lebih terarah. Adapun batasan penelitian yaitu.

1. Pengukuran sampel dilakukan pada Kolam Retensi Griya Buana Indah II, Kecamatan Sukarami, Kota Palembang.
2. Identifikasi fitoplankton dibataskan sampai dengan tingkat marga berdasarkan ciri morfologinya.
3. Parameter lingkungan yang diukur meliputi kecerahan suhu, derajat keasaman (pH), *dissolved oxygen* (DO), dan *biological oxygen demand* (BOD), kelimpahan fitoplankton.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini yakni menambah sumber pembelajaran Biologi bagi peserta didik SMA Kelas X KD 3.10 pada materi produktivitas ekosistem yang terjadi pada lingkungan disajikan kedalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N. A., Syachruraji, A., & Hendracipta, N. (2019). Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 10, 68–76.
- Alianto, A., Adiwilaga, E., & Damar, A. (2008). Produktivitas Primer Fitoplankton dan Keterkaitannya dengan Unsur Hara dan Cahaya di Perairan Teluk Banten. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia*, 15(1), 21–26.
- Ardinata, A., Poernomo, Y. C. S., & Candra, A. I. (2020). Studi Kolam Retensi Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Sungai Bruno Desa Sidomulyo Kecamatan Semen Kabupaten Kediri. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 3(2), 205-218.
- Armiani, S., & Harisanti, B. M. (2021). Hubungan Kemelimpahan Fitoplankton dengan Faktor Lingkungan di Perairan Pantai Desa Madayin Lombok Timur. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(1), 75-80.
- Asriyana, & Yuliana. (2019). *Produktivitas Perairan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Baskoro, B. A., Sisingsih, D., & Marsudi, S. (2018). Mereduksi Banjir Sungai Citarum Hulu , Kabupaten Bandung. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Pengairan*, 1(2), 1-12.
- Brierley, A. S. (2017). Plankton. *Current Biology*, 27(11), 478–483.
- Chan, F., Kurniawan, A. R., Kalila, S., Amalia, F., Apriliani, D., & Herdana, S. V. (2019). The Impact of Bullying on the Confidence of Elementary School student. *Jurnal Pendas Mahakam*, 4(2), 152–157.
- Cloern, J. E., Foster, S. Q., & Kleckner, A. E. (2014). Phytoplankton primary production in the world's estuarine-coastal ecosystems. *Biogeosciences*, 11(9), 2477–2501.
- Edmondson, W. ., Thompson, R. ., Allen, M. ., & Banner, A. (1959). *Fresh Water Biology* (2nd ed.). New York: John Wiley and Son
- Fachrul, M. F., Ediyono, S. H., & Wulandari, M. (2008). Composition and abundance model of phytoplankton in water of Ciliwung River, Jakarta. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 9(4), 296–300.
- Fauzi, R. F., Sulardiono, B., & Widyorini, N. (2017). Struktur Komunitas, Kelimpahan Fitoplankton, dan Klorofil a di Sungai Tuntang Demak. *Journal Of Maquares*, 69(4), 521–527.
- Florince, Arifaini, N., & Adha, I. (2015). Studi Kolam Retensi Sebagai Upaya Pengendalian Banjir Sungai Way Simpung Kelurahan Palapa Kecamatan Tanjung Karang Pusat. *Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain*, 3(3), 507–520.

- Harahap, M., Sulardiono, B., & Suprpto, D. (2018). Analisis Tingkat Kematangan Gonad Teripang Keling (*Holothuria atra*) di Perairan Menjangan Kecil, Karimunjawa. *Journal Of Maquares*, 10(1), 279–288.
- Haryoko, I., Melany, W, R., & Apriadi, T. (2018). Eksistensi Bacillariophyceae dan Chlorophyceae di Perairan Sei Timun Kota Tanjungpinang , Kepulauan Riau. *Jurnal Akuatiklestari*, 1(2), 1-7.
- Hess, B. M., Amidan, B. G., Anderson, K. K., & Hutchison, J. R. (2016). Evaluating composite sampling methods of bacillus spores at low concentrations. *PLOS ONES*, 11(10), 1–22.
- Hutabarat, A. M. A. (2017). Faktor-Faktor Lingkungan Abiotik Sebagai Indikator. *Jurnal Sainatika*, 17(1). 5-9.
- Indriani, M., Niswah, C., & Arifin, S. (2017). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Inkuiri Terbimbing Pada Materi Transformasi Geometri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 165–180.
- Irawati, N., Adiwilaga, E., & Prawtiwi, N. (2013). Hubungan Produktivitas Primer Fitoplankton Dengan Ketersediaan Unsur Hara Dan Intensitas Cahaya Di Perairan Teluk Kendari Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2), 197–208.
- Jayusman, I., & Shavab, O. A. K. (2020). Aktivitas Belajar Mahasiswa dengan Menggunakan Media Pembelajaran Learning Management System (LMS) Berbasis Edmodo dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Artefak*, 7(1), 13-20.
- Karim, A. (2017). Analisis Pendekatan Pembelajaran CTL (*Contextual Teaching And Learning*) Di SMPN 2 Teluk Jame Timur, Karawang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 7(2), 144–152.
- Kementrian PUPR. (2018). Perencanaan Sistem Polder dan Kolam Retensi. *Modul Diklat Teknis*, 1–41.
- Leleury, Z. A., & Wokanubun, A. E. (2015). Analisis Biplot Pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan Di Provinsi Maluku. *Jurnal Ilmu Matematika Dan Terapan*, 9, 21–31.
- Makmur, Rachmansyah, & Fahrur, M. (2011). Hubungan Antara Kualitas Air dan Plankton di Tambak Kabupaten Tanjung Jabung Barat Provinsi Jambi. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur 2011*, 961–968.
- Mattjik, A. A., & Sumertajaya, I. M. (2011). *Sidik Peubah Ganda*. IPB Press. Bogor.
- Mayagitha, K. A., Haeruddin, -, & Rudiyaniti, S. (2014). Status Kualitas Perairan Sungai Brengi Kabupaten Pekalongan Ditinjau Dari Konsentrasi TSS, BOD5,

- COD dan Struktur Komunitas Fitoplankton. *Journal of Maquares*, 3(1), 177–185.
- Munirma, Kasim, M., Irawati, N., Halili, Nadia, L. O., & Salwiyah. (2020). Studi Produktivitas Primer Fitoplankton Di Perairan Danau Motonuno Desa Lakarinta Kecamatan Lohia Kabupaten Muna. *Jurnal Manajemen Sumber Daya Perairan*, 5(1), 8–16.
- Mustofa, A. (2015). Kandungan Nitrat dan Pospat sebagai Faktor Tingkat Kesuburan Perairan Pantai. *Jurnal Disprotek*, 6(1), 13–19.
- Needham, J. G., & Needham, P. R. (1941). *A Guide to The Study of Freshwater Biology*. Comstock Publishing Company Inc. New York.
- Nontji. (2008). *Plankton Laut*. LIPI Press. Jakarta.
- Nopem, M. I., Arthana, I. W., & Dewi, A. P. W. K. (2020). Keterkaitan Tingkat Kesuburan Perairan Keramba Jaring Apung dengan Fitoplankton di Desa Terunyan, Danau Batur, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 3(1), 54–61.
- Nurfadillah, N., Tarina, S., Miswar, E., Dewiyanti, I., & Agustina, S. (2019). Relationship of primary productivity and phytoplankton abundance in Muara Kuala Raja, Bireuen District, Aceh. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 567(1). 1-7.
- Nuzapril, M., Susilo, S. B., & Panjaitan, J. P. (2019). Sebaran Produktivitas Primer Kaitannya dengan Kondisi Kualitas Air di Perairan Karimun Jawa. *Jurnal Segara*, 15(1), 9–17.
- Prasetyaningyas, T., Priyono, B., & Pribadi, T. A. (2012). Keanekaragaman Plankton di Perairan Tambak Ikan Bandeng di Tapak Tugurejo, Semarang. *Unnes Journal of Life Science*, 1(1). 55-61.
- Prima, C. De, & Muskananfolo, M. R. (2016). Analisis Sebaran Spasial Kualitas Perairan Teluk Jakarta. *Journal of Maquares*, 5(2), 51–60.
- Putri, Y. H., Santoso, H., & Syauqi, A. (2020). Keanekaragaman Plankton pada Kolam Bioflok . *Jurnal Ilmiah Biosaintropis*. 6(0341), 82–88.
- Radella, S., Simarmata, A. H., & Dahril, T. (2020). Produktivitas Primer Dengan Metode Oksigen di Danau Betung Desa Betung Kecamatan Pangkalan Ruas Kabupaten Pelalawan Provinsi Riau. *Endocrine*, 9, 1-14.
- Rasyid, H. Al, Purnama, D., & Kusuma, A. B. (2018). Pemanfaatan Fitoplankton Sebagai Bioindikator Kualitas Air di Perairan Muara Sungai Hitam Kabupaten Bengkulu Tengah Provinsi Bengkulu. *Jurnal Enggano*, 3(1), 39–51.
- Rifkhatussa'diyah, E. F., Yasin, H., & Rusgiyono, A. (2013). Analisis principal

component biplots pada Bank Umum Persero yang beroperasi di Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Statistika*, 147–160.

- Salmin. (2005). Oksigen Terlarut (DO) Dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. *Oseana*, 30(3), 21–26.
- Samudra, S. R., Soeprbowati, T. R., & Izzati, M. (2013). Komposisi, Kemelimpahan dan Keanekaragaman Fitoplankton Danau Rawa Pening Kabupaten Semarang. *Bioma : Berkala Ilmiah Biologi*, 15(1), 6.
- Santoso, A. D. (2018). Keragaan Nilai DO, BOD dan COD di Danau Bekas Tambang Batubara Studi Kasus pada Danau Sangatta North PT. KPC di Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), 89-96.
- Sidaningrat, I. G. A. ., Arthana, I. W., & Suryaningtyas, E. W. (2018). Tingkat Kesuburan Perairan Berdasarkan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Batur, Kintamani, Bali. *Jurnal Metamorfosa*, 5(1), 79–84.
- Suardiani, N. K., Arthana, I. W., Raka, G., & Kartika, A. (2018). Produktivitas Primer Fitoplankton pada Daerah Penangkapan Ikan di Taman Wisata Alam Danau Buyan, Buleleng, Bali. *Current Trends in Aquatic Science*, 1(1), 8–15.
- Sulastri. (2018). Fitoplankton Danau-Danau di Pulau Jawa: Keanekaragaman dan Perannya sebagai Bioindikator Perairan. Jakarta: *LIPi Press*.
- Sulastri, Henny, C., & Nomosatryo, S. (2019). Keanekaragaman fitoplankton dan status trofik Perairan Danau Maninjau di Sumatera Barat, Indonesia. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 5(Chalar 2009), 242–250.
- Sunaryo, A. (2017). Produktivitas Primer di Waduk Ir.H.Juanda Kabupaten Purwakarta Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 11(2), 110–120.
- Suwandana, A. F., Purnomo, P. W., & Rudiyaniti, S. (2018). Analisis Perbandingan Fitoplankton Dan Zooplankton Serta TSI (Trophic Saprobic Index) Pada Perairan Tambak Di Kampung Tambak Lorok Semarang. *Journal of Maquares*, 7(3), 237–245.
- Tasak, A. R., Kawaroe, M., & Prartono, T. (2015). Relationship Between Light Intensity and Abundance of Dinoflagellate in Samalona Island, Makassar. *Journal of Marine Sciences*, 20(2), 113-120.
- Triyatmo, B. (2001). Kajian Morfometri Berdasarkan Kondisi Topografi dan Estimasi Potensi Perikanan Waduk Sermo. *Jurnal Perikanan UGM*, 27–35.
- Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: the kappa statistic. *Fam Med* 2005;37(5):360-63. *Family Medicine*, 37(5), 360–

363.

Van Vuuren, S.J., Taylor, J., Van Ginkel, C., & Gerber, A. (2006). Easy Identification of The Most Common Freshwater Algae. Pretoria, South Africa: Resource Quality Services (RQS).

Widigdo, B., & Wardiatno, Y. (2013). Dinamika Komunitas Fitoplankton Dan Kualitas Perairan Di Lingkungan Perairan Tambak Udang Intensif: Sebuah Analisis Korelasi. *Jurnal Biologi Tropis*, 13(2), 160–184.

Yulianti, R. A. A. (2018). Keanekaragaman Fitoplankton pada Perairan Bekas Penambangan Timah (Kolong) di Pulau Bangka dan Sumbangannya pada Pembelajaran Biologi SMA. *Skripsi*. Indralaya: FKIP Unsri.

Zulfia, N., & Aisyah. (2013). Status Trofik Perairan Rawa Pening Ditinjau Dari Kandungan unsur hara (No₃ dan PO₄) serta klorofil-a. *Bawal*, 5(3), 189–199.