

Pengaruh Pemberian Probiotik Komersial Berbeda Terhadap Keragaman dan Kepadatan Plankton Air Laut pada Bak Percobaan

The Effect of Different Commercial Probiotics on the Diversity and Density of Sea Water Plankton in the Experiment Tub

Mizar Desrialdi¹, Boedi Setya Rahardja² dan Endang Dewi Masithah³.

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

²Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

³Departemen Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

Koresponding: Boedi Setya Rahardja, Departemen Manajemen Kesehatan Ikan dan Budidaya Perairan, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

E-mail: bs_rahardja@fpk.unair.ac.id

Abstrak

Keberadaan plankton dalam ekosistem kolam mengalami fluktuasi. Fitoplankton membutuhkan nutrisi untuk mendukung pertumbuhannya. Semakin tinggi kandungan nutrisi di perairan, semakin meningkat pula kelimpahan fitoplankton. Kelimpahan fitoplankton yang meningkat tersebut akan memacu tumbuhnya zooplankton. Salah satu penyebab perubahan ekosistem dalam perairan disebabkan oleh limbah perairan yang berasal dari sisa pakan dan feses dan dalam bentuk amoniak atau nitrit dan nitrat. Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam proses budidaya. Sebagai tindakan pencegahan penurunan kualitas air dalam perairan adalah dengan pemberian bakteri probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi mengenai pengaruh pemberian probiotik komersial berbeda terhadap keragaman dan kepadatan plankton air laut pada bak percobaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) sebagai rancangan percobaan. Perlakuan yang digunakan adalah jenis probiotik komersial berbeda dengan ulangan sebanyak enam. Parameter utama yang diamati adalah keragaman dan kepadatan plankton air laut pada media percobaan. Parameter pendukung yang diamati adalah suhu, pH, oksigen terlarut, salinitas, amoniak dan rasio C/N dan N/P air. Pemberian probiotik komersial diberikan setiap 7 hari sekali dengan dosis 2 mg/l. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pemberian probiotik komersial berbeda menghasilkan perbedaan keragaman, kepadatan dan dominansi plankton. Nilai indeks keragaman (H') tertinggi diperoleh pada probiotik A sebesar 6,85 (keragaman sedang) dan dominansi (C) sebesar 0,96 artinya, terdapat plankton yang dominan yaitu *Chlorella* sp. dan *Oscillatoria* sp. sedangkan kepadatan plankton tertinggi diperoleh pada probiotik B pada minggu ke-1 sebanyak $5,98 \times 10^6$ ind/ml.

Kata kunci: plankton, kepadatan, keragaman, probiotik, rasio N/P dan C/N.

Abstract

The presence of plankton in pond ecosystems fluctuates. Phytoplankton needs nutrients to support their growth. The higher the nutrient content in the waters, the greater the abundance of phytoplankton. The increased abundance of phytoplankton will stimulate the growth of zooplankton. One of the causes of changes in ecosystems in waters is caused by water waste that comes from the rest of the feed and feces and in the form of ammonia or nitrite and nitrate. Water quality is a critical factor in the cultivation process. As a preventative measure, the decrease in water quality in waters is by giving probiotic bacteria. This study aims to obtain information about the effect of giving different commercial probiotics to the diversity and density of seawater plankton in the experimental bath. The method used in this research is descriptive method with a Completely Randomized Design (CRD) as an experimental design. The treatments used are different types of commercial probiotics, with as many as six replications. The main parameters observed were the diversity and density of seawater plankton in the experimental media. Supporting parameters observed were temperature, pH,

dissolved oxygen, salinity, ammonia, and C / N and N / P ratio of water. Commercial probiotics are given every 7 days at a dose of 2 mg / l. The results showed that the treatment of different commercial probiotics resulted in differences in diversity, density and plankton dominance. The highest diversity index value (H') obtained in probiotics A was 6.85 (moderate diversity), and dominance (C) was 0.96, meaning that there was dominant plankton, *Chlorella* sp. and *Oscillatoria* sp. whereas the highest plankton density was obtained in probiotics B at week 1 of 5.98×10^6 ind / ml.

Keywords: plankton, diversity, density, probiotics, ratio N/P and C/N.

1. Pendahuluan

Pakan alami merupakan salah satu pakan yang sangat dibutuhkan larva untuk bertahan hidup dan merupakan faktor penentu keberhasilan produksi benih ikan. Keberadaan pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan, karena akan menunjang kelangsungan hidup benih ikan (Darmanto *et al.*, 2000). Keberadaan plankton di suatu perairan disamping berfungsi sebagai pakan ikan atau udang dapat pula berperan sebagai salah satu parameter ekologi yang dapat menggambarkan kondisi suatu perairan (Amin dan Mansyur, 2010).

Soegianto (2004) menyatakan bahwa indeks diversitas atau keanekaragaman fitoplankton dapat digunakan untuk menentukan kualitas suatu perairan. Keanekaragaman plankton akan berkurang bila suatu komunitas didominasi oleh satu atau sejumlah kecil spesies. Hal tersebut terjadi jika terdapat gangguan terhadap lingkungan dan pada kondisi tersebut terdapat satu atau beberapa spesies yang mampu bertahan dan berkembang lebih baik menggantikan spesies lainnya yang tidak mampu bertahan.

Perubahan ekosistem dalam perairan

mengalami perubahan salah satunya disebabkan oleh limbah perairan, pada umumnya berasal dari sisa pakan dan feses (Radhiyufa, 2011) dan dalam bentuk amoniak atau nitrit dan nitrat (Avnimelech, 1999). Kualitas air merupakan salah satu faktor penting dalam proses budidaya. Sebagai tindakan pencegahan penurunan kualitas air dalam perairan adalah dengan pemberian bakteri probiotik (Chairulina *et al.*, 2014).

Purwanta dan Firdayanti (2002) menyatakan bahwa aplikasi bakteri probiotik yang tepat dapat membantu mengurangi kandungan bahan organik di tambak dan mempertahankan tersedianya nutrisi hasil penguraian bahan organik, sehingga komunitas plankton dapat terjaga kestabilan dan kualitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik komersial berbeda terhadap keragaman dan kepadatan plankton.

2. Material dan Metode

Material

Materi penelitian yang digunakan terdiri dari alat dan bahan penelitian. Alat penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini adalah akuarium, aerator,

selang aerasi, batu aerasi, *handcounter*, botol sampel, pipet, pH meter, termometer, amoniak kit, DO kit, refraktometer, *haemocytometer*, *cover glass*, timbangan analitik dan mikroskop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi probiotik komersial A (*Lactobacillus* sp., *Nitrosomonas* sp., *Bacillus subtilis* dan *Bacillus* sp.), probiotik komersial B (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis* dan *Lactobacillus plantarum*), dedak halus, ragi, molase, tepung ikan, kapur dolomite, air laut, pupuk urea dan pupuk SP-36.

Prosedur

Pada tahap awal penelitian dilakukan sterilisasi alat untuk menghindari adanya kontaminasi oleh mikroorganisme lain. Sterilisasi air menggunakan kaporit sebanyak 222 ppm. Selanjutnya dilakukan pemberian aerasi selama dua hari sampai bau kaporit hilang. Pembuatan media percobaan untuk starter dilakukan dengan menggunakan akuarium berukuran 40x20x35 cm³, masing-masing diisi air laut sebanyak 4,5 liter (salinitas 22 ppt) dengan penambahan dedak halus 230gr/4,5liter, tepung ikan 90gr/4,5liter, ragi 4,5gr/4,5liter, pupuk urea 10gr/4,5liter dan pupuk SP-36 sebanyak 5gr/4,5liter dan dilengkapi dengan aerasi. Ditambahkan juga molase 12ml/4,5liter dan kapur dolomite 4,5gr/4,5 liter. Perlakuan pemberian probiotik sebanyak 2 mg/L setiap 7 hari sekali (Amin dan

Mansyur, 2010).

Parameter utama dalam penelitian ini adalah keragaman dan kepadatan plankton dalam bak percobaan. Parameter pendukung dalam penelitian ini adalah kualitas air medium kultur. Kualitas air diamati setiap hari, meliputi suhu, salinitas, oksigen terlarut, amoniak dan pH. Parameter kualitas air dapat dikendalikan melalui kontrol kualitas air secara berkala terhadap parameter kualitas air agar selalu berada pada kisaran optimal (Edhy *et al.*, 2003).

Pengamatan dan Identifikasi Plankton

Kepadatan Plankton

Pengambilan data kepadatan plankton dapat dihitung dengan rumus *Small Block* (Satyantini dkk., 2014)

$$N = \frac{na+nb+nc+nd+ne}{5 \times 4 \times 10^{-6}}$$

Keterangan:

Konstanta 5 = Jumlah kotak yang dihitung
 na,nb,nc,nd,ne = Jumlah plankton pada kotak a,b,c,d dan e
 4x10⁻⁶ = Luas kotak kecil (a,b,c,d atau e)

Indeks Keragaman (H')

Keragaman plankton dihitung dengan indeks keragaman Shannon-Wiener dengan rumus :

$$H' = - \sum_{i=0}^i p_i \ln p_i$$

Keterangan:

H' = indeks keanekaragaman Shannon-Wiener
 pi = ni/N
 ni = jumlah individu jenis ke-l
 N = jumlah seluruh individu

Nilai indeks keanekaragaman dapat diklasifikasikan menjadi tiga kategori yaitu sebagai berikut (Samsidar *et al.*, 2013):

$H' < 2,3026$: keanekaragaman kecil dan kestabilan komunitas rendah

$2,3026 < H' < 6,9078$: keanekaragaman sedang dan kestabilan komunitas sedang

$H' > 6,9078$: keanekaragaman tinggi dan kestabilan komunitas tinggi

Indeks Dominansi (C)

Indeks dominansi spesies dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Odum, 1993) :

$$C = \frac{1}{\sum_{i=1}^X (P_i)^2}$$

Keterangan:

C = Indeks dominansi Simpson

pi = Komposisi organisme jenis ke-i

S = Jumlah spesies / genus

Kisaran nilai indeks dominansi plankton bernilai antara 0-1. Semakin kecil nilai C (mendekati 0), berarti semakin kecil pula dominansi jenis dalam komunitas, sedangkan nilai C mendekati 1 terdapat dominansi jenis tertentu (Odum, 1993).

Analisa Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan metode deskriptif. Metode deskriptif ini merupakan suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu objek, suatu kondisi atau suatu sistem pemikiran. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk

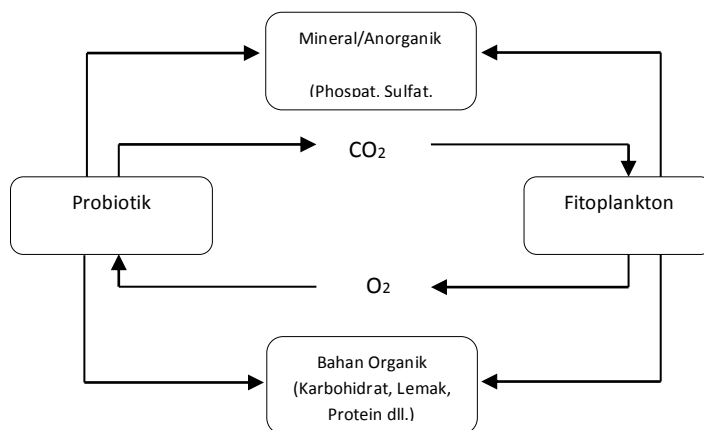
membuat deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta (Nazir, 2011).

3. Hasil dan Pembahasan

Jenis-jenis Plankton yang Tumbuh

Berdasarkan hasil pengamatan selama penelitian diperoleh 12 jenis plankton, yaitu *Chlorella* sp., *Oocystis* sp., *Oscillatoria* sp., *Gomphosphaeria* sp., *Navicula* sp., *Synechococcus* sp., *Mesotaenium* sp., *Mycrocystis* sp., *Frontonia* sp., *Chaetocheros* sp., *Anabaena* sp. dan *Coscinodiscus* sp.

Jenis-jenis plankton yang tumbuh pada bak percobaan cukup beragam yang terdiri dari jenis *Green Algae*, *Blue Green Algae*, Diatom dan Protozoa. Pemberian bakteri probiotik komersial A dan probiotik komersial B terbukti mampu memberikan kinerja dalam meningkatkan dan menjaga kestabilan kualitas air, serta menstabilkan keberadaan plankton dengan menurunkan kandungan bahan organik yang terdapat dalam bak percobaan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutanto (2002), yang menyatakan bahwa terdapat proses siklus atau keseimbangan ekosistem antara bakteri dengan plankton yang disajikan pada Gambar 1.

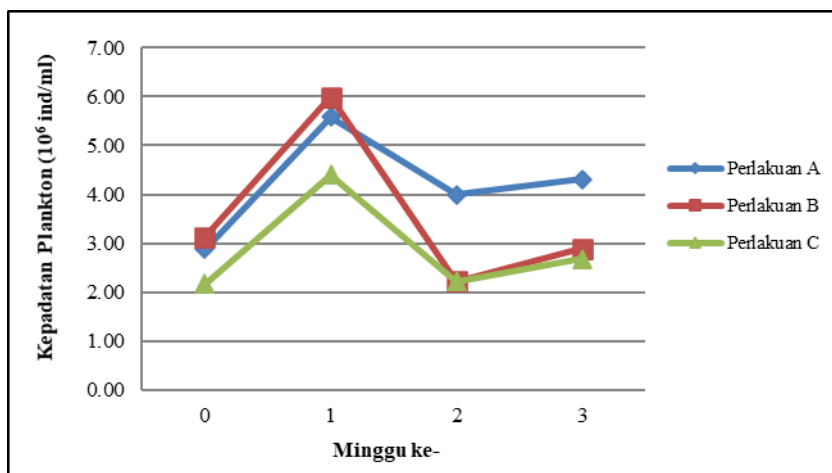


Gambar 1. Keseimbangan Dalam Ekosistem Antara Populasi Bakteri dengan Fitoplankton (Sutanto, 2002).

Kepadatan Plankton

Pengamatan kepadatan plankton dilakukan setiap hari selama penelitian. Kepadatan plankton fluktuatif dari awal

hingga akhir penelitian. Grafik kepadatan rata-rata plankton dapat dilihat pada Gambar 2 berikut :



Gambar 2. Grafik kepadatan rata-rata plankton

Berdasarkan grafik diatas dapat diketahui bahwa kepadatan tertinggi dan terendah diperoleh perlakuan B ($5,98 \times 10^6$ ind/ml) pada minggu ke-1 dan ($2,22 \times 10^6$ ind/ml) pada minggu ke-2.

Indeks Keragaman (H') dan Indeks Dominansi (C) Plankton

Tingkat kestabilan komunitas plankton dalam suatu perairan dapat dilihat berdasarkan indeks keragaman dan indeks dominansi. Data indeks keragaman

dan dominansi plankton selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Indeks keragaman (H') dan dominansi (C) plankton.

Perlakuan	Minggu ke-0		Minggu ke-1		Minggu ke-2		Minggu ke-3	
	H'	C	H'	C	H'	C	H'	C
A	3,84	0,34	4,76	0,47	3,94	0,52	6,85	0,96
B	3,63	0,32	4,20	0,35	2,57	0,43	6,64	0,78
C	2,80	0,30	3,66	0,57	2,31	0,29	6,10	0,71

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai indeks keragaman dan dominansi mengalami fluktuasi nilai dari awal hingga akhir penelitian. Hasil data menunjukkan indeks keragaman tertinggi diperoleh pada perlakuan A (6,85) di minggu ke-3 dan terendah perlakuan C (2,31) di minggu ke-2. Sedangkan untuk nilai indeks dominansi tertinggi diperoleh pada perlakuan A (0,96) di minggu ke-3 dan terendah perlakuan C (0,29) di minggu ke-2.

Indeks keragaman plankton yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 2,31-6,83. Dari nilai tersebut keragaman plankton secara umum selama penelitian memiliki keragaman sedang ($2,3026 < H' < 6,9078$) (standar kisaran nilai keragaman *Shannon-Wiener*). Karmana (2010) berpendapat bahwa keragaman menunjukkan indikator kestabilan suatu komunitas, dimana kestabilan ini menunjukkan bahwa suatu komunitas akan relatif stabil meskipun mendapat gangguan dari komunitas tersebut. Indeks dominansi plankton yang diperoleh selama penelitian berkisar antara 0,29-0,96. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa indeks

dominansi tinggi dan terdapat beberapa jenis plankton yang mendominasi. Pada minggu ke-1 jenis plankton di dominansi oleh *Chlorella* sp. dan minggu ke-2 dan ke-3 plankton yang mendominasi adalah *Oscillatoria* sp. Pada hasil sampel yang diamati secara keseluruhan di temukan beberapa jenis *Chlorella* sp. dan *Oscillatoria* sp.

Kualitas Air

Data kualitas air yang diamati meliputi suhu, pH, amoniak, DO dan salinitas. Pemeriksaan suhu, oksigen terlarut dan pH dilakukan setiap hari pada pagi (pukul 06.00 WIB) dan sore (pukul 17.00 WIB) hari. Hasil rata-rata pengukuran kualitas air selama penelitian yaitu suhu 26,5-27°C, DO 2,5-3,9 mg/L, pH 5,7-8,3; amoniak 1-1,6 mg/L dan salinitas 22-26 ppt.

Hasil pengukuran suhu rata-rata selama penelitian berkisar antara 26,5-27°C. Suhu optimum untuk berfotosintesis bagi Chlorophyta (Lee, 1989) dan Cyanophyta (Vincent and Williams, 1989) adalah 25°C atau lebih. Nilai pH selama penelitian berkisar antara 5,7-8,3. Yuliana dan Thamrin (2007) berpendapat bahwa

kisaran pH optimal yang mendukung pertumbuhan plankton adalah 6,5-8,0. Kenaikan pH dapat mengakibatkan turunnya konsentrasi CO₂ pada saat fotosintesis berlangsung, sehingga fotosintesis tidak dapat berjalan secara optimal. (Handayani dan Patria, 2005).

Nilai Rasio N/P

Hasil uji rasio N/P yang diperoleh pada sampel media percobaan di hari ke-1,5,10,15 dan ke-21 menunjukkan fluktuasi data. Hari ke-1 hasil uji rasio N/P pada perlakuan A (9,92 mg/L), perlakuan B (31,76 mg/L) dan perlakuan C (25,08 mg/L). Hari ke-5 perlakuan A (21,26 mg/L), perlakuan B (18,04) dan perlakuan C (22,94 mg/L). Hari ke-10 perlakuan A (25,31 mg/L), perlakuan B (20,84 mg/L) dan perlakuan C (18,40 mg/L). Hari ke-15 perlakuan A (17,82 mg/L), perlakuan B (22,52 mg/L) dan perlakuan C (31,89 mg/L). Di hari ke-21 hasil uji rata-rata dari 6 sampel pada masing-masing perlakuan diperoleh sebesar 22,00 mg/L (perlakuan A), 22,0 mg/L (perlakuan B) dan 25,9 mg/L (perlakuan C).

Unsur penting di perairan yang mempengaruhi ketersediaan nutrisi perairan adalah nitrogen, fosfat dan karbon. Selain itu, ketiga unsur ini saling berhubungan untuk menentukan tingkat kesuburan perairan. Rasio N/P > 12 mg/L (P sebagai faktor pembatas), N/P < 7 mg/L (N sebagai faktor pembatas) dan 7 mg/L < N/P < 12 mg/L (N dan P tidak

bertindak sebagai faktor pembatas) (Hartoto *et al.*, 1998).

4. Kesimpulan

Penambahan probiotik komersial yang berbeda berpengaruh terhadap hasil keragaman dan kepadatan plankton pada media percobaan. Plankton yang diperoleh selama perlakuan probiotik, yaitu: *Chlorella* sp., *Oocystis* sp., *Oscillatoria* sp., *Gomphosphaeria* sp., *Navicula* sp., *Synechococcus* sp., *Mesotaenium* sp., *Mycrocystis* sp., *Frontonia* sp., *Chaetocheros* sp., *Anabaena* sp. dan *Coscinodiscus* sp. Probiotik komersial A memiliki nilai paling tinggi pada keragaman dan dominansi kepadatan plankton, dengan indeks keragaman (H') 6,85 (sedang) dan indeks dominansi (C) 0,96 artinya, terdapat plankton yang dominan yaitu, *Chlorella* sp. dan *Oscillatoria* sp. Kepadatan tertinggi terdapat pada perlakuan probiotik komersial B yaitu 5,98x10⁶ ind/ml pada minggu ke-1.

Daftar Pustaka

- Amin, M. & Mansyur, A. (2010). Pertumbuhan plankton pada aplikasi probiotik dalam pemeliharaan udang windu (*Panaeus monodon* Fabricius) di bak terkontrol. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Sulawesi Selatan.
- Avnimelech, Y. (1999). Carbon/Nitrogen Ratio as a Control Element in aquaculture systems. *Aquaculture*, 176(3):227-235.
- Chairulina, P., Suminto & Sarjito. (2014).

- Pengaruh bakteri kandidat probiotik terhadap perubahan kandungan nutrisi c, n, p dan k media kultur lele dumbo (*Clarias gariepinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4):247-256.
- Darmanto, Satyani, D., Putra, A., Chumaidi & Rochat, M.D. (2000). Budidaya pakan alami untuk benih ikan air tawar. Jakarta: Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Instalasi Penelitian Dan Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Edhy, W.A., Pribadi, J., & Kurniawan. (2003). Plankton di lingkungan PT. Centralpertiwi Bahari, suatu pendekatan biologi dan manajemen plankton dalam budidaya udang. Tulangbawang.
- Handayani, S., & Patria, M.P. (2005). Komunitas zooplankton di Perairan Waduk Krenceng, Cilegon Banten. *Makara Sains*, 9(2):75-80.
- Hartoto, D. I., Sunanisari, S., Syawal, M. S., Yustiawati, Ridwansyah, I. & Nomosatryo, S. (1998). Alternatif tata guna danau teluk berdasar sifat limnologis. Cibinong: Hasil-hasil Penelitian PUSLITBANG Limnologi, LIPI.
- Karmana, I. W. (2010). Analisis keanekaragaman *epifauna* dengan metode koleksi *pitfall trap* di kawasan Hutan Cagar Malang. *GaneÇ Swara*, 4(1):1-5
- Krebs, C. J. (2009). Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. 2nd Ed. New York: Pearson Education, Inc.
- Lee, R.E. (2008). *Phycology*. Edisi ke-4. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nazir, M. (2011). Metode Penelitian. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Odum, E.P. (1993). Fundamental of Ecology. Toronto: W.B. Souders Company.
- Prihantini, N. B., Wardhana, W., Hendrayanti, D., Widyawan, A., Ariyani, Y., & Rianto, R. (2008). Biodiversitas cyanobacteria dari beberapa situ/danau di kawasan Jakarta-Depok-Bogor, Indonesia. *Makara, Sains*, 12(1):44-54.
- Purwanta, W. & Firdayati, M. (2002). Pengaruh aplikasi mikroba probiotik pada kualitas kimiawi perairan tambak udang. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 3(1):61-65.
- Radhiyufa, M. (2011). Dinamika fosfat dan klorofil dengan penebaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada kolam budidaya ikan lele (*Clarias gariepinus*) sistem heterotrofik. Skripsi. Jakarta: Prodi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Samsidar, Kasim, M., & Salwiyah. (2013). Struktur Komunitas dan Distribusi Fitoplankton di Rawa Aopa Kecamatan Angata Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Mina Laut Indonesia*, 2(6):109-119.
- Satyantini, W. H., Masithah, E. D., Alamsjah, M. A., Prayogo & Andriyono, S. (2014). Diktat Praktikum Budidaya Pakan Alami. Surabaya: Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga.
- Soegianto, A. (2004). Metode pendugaan pencemaran perairan dengan indikator biologis. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sutanto, I. (2002). Peranan Probiotik dalam Budidaya Udang Intensif. Lampung: Tirta Group Lampung.
- Sutomo. (2013). Struktur komunitas fitoplankton di perairan Teluk Sekotong dan Teluk Kodek, Kabupaten Lombok. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 5(1):131-144.
- Vincent, F.W., & Williams, C.H. (1989). Microbial communities in southern Victoria Land streams (Antarctica) II. The effects of low temperature. *Hydrobiologia* 172:39-49.

Yuliani & Thamrin. (2007). Fluktuasi dan Kelimpahan Fitoplankton di Danau Laguna, Ternate, Maluku Utara. *Jurnal Perikanan IX(2): 288-296.*