KUALITAS AIR KOLAM BUDIDAYA IKAN AIR TAWAR BALAI BENIH IKAN BATU KUMBUNG LOMBOK BARAT MENGGUNAKAN BIOINDIKATOR ALGA

Muh. Al Marwazi [1)], Nur Lestari [2)], Lalu Japa [3)]
[1,2,3])Pendidikan Biologi FKIP Universitas Mataram
E-mail: muhmarwazi1994@gmail.com (*correspondence author)*

ABSTRAK

Kualitas air dapat diketahui dari kondisi komunitas alga di dalam badan perairan. Alga dapat dijadikan salah satu parameter tingkat kesuburan perairan termasuk kolam budidaya. Kolam budidaya Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumbung merupakan salah satu sentra budidaya ikan di Nusa Tenggara Barat dengan luas 3,14 Ha. Tujuan penelitian ini yakni memberikan gambaran komposisi alga dan kualitas air menggunakan bioindikator alga pada kolam budidaya ikan air tawar Balai Benih Ikan Batu Kumbung serta mengembangkan petunjuk praktikum Botani Tingkat Rendah bagi mahasiswa biologi. Metode penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Populasi penelitian ini adalah semua spesies alga yang terdapat di kolam ikan BBI Batu Kumbung, sedangkan sampelnya adalah semua spesies alga yang tersaring dalam jaring plankton. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling method*. Analisis penelitian nilai kesamaan data menggunakan program biodiversity pro versi 2 teknik *Bray-Curtis Cluster Analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alga yang teridentifikasi meliputi 73 spesies, 22 ordo dan 8 kelas. Indeks keanekaragaman spesies dan keseragaman spesies berturut-turut 2,44 dan 0,012. Persentase kesamaan antar stasiun tertinggi diperoleh stasiun 4 dengan 6 yaitu 93,24 %. Koefisien indeks saprobitas penelitian menggunakan bioindikator alga yaitu 0,12 sampai 1,29 menunjukkan bahwa perairan tergolong tercemar ringan sampai sedang (*β-mesosaprobik* sampai *α mesosaprobik*).
Kata kunci: kualitas air, bioindikator alga, perairan kolam, budidaya ikan

PENDAHULUAN

Ekosistem perairan merupakan badan perairan dengan komponen biotik dan abiotik saling berinteraksi (Frid, 2002 dalam Pratiwi *et al.*, 2010), memiliki sifat fisika dan kimia yang secara langsung dapat mempengaruhi kehidupan, pertumbuhan, kesehatan, maupun reproduksi organisme (Pratiwi *et al.*, 2010).

Kualitas kehidupan organisme yang hidup di dalam air sangat dipengaruhi oleh kualitas perairan itu sendiri sebagai media hidup organisme air. (Soegianto, 2004). Selain dengan menggunakan parameter fisik dan kimiawi, alga juga dapat dijadikan sebagai bioindikator, karena memiliki sifat sensitif terhadap keadaan pencemaran tertentu sehingga dapat digunakan sebagai alat untuk mendiagnosis kualitas air (Indrawati, 2010). Alga mempunyai banyak kelebihan sebagai tolak ukur biologis yaitu mampu menunjukkan tingkat ketidakstabilan ekologi dan mengevaluasi berbagai bentuk pencemaran (Astirin, 2002).

Alga mikroskopik atau fitoplankton didefinisikan sebagai organisme tumbuhan mikroskopik yang hidup melayang, mengapung di dalam air dan memiliki kemampuan gerak yang terbatas (Goldman dan Horne, 1983). Alga dapat hidup di seluruh lingkungan air tawar termasuk lingkungan zona sistem lotik dan lentik (Sigee, 2004). Komunitas fitoplankton umumnya didominasi oleh jenis fitoplankton yang berukuran lebih kecil dari 10 µm (Garno, 1998).

Alga secara langsung maupun tidak langsung merupakan faktor yang begitu penting bagi kehidupan ikan dan segala macam biota yang hidup di dalam air, baik air tawar, payau maupun air laut, termasuk juga di kolam budidaya karena merupakan produser primer dalam siklus rantai makanan (Agustini *et al.*, 2014).

Kolam budidaya ikan Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumbung merupakan salah satu sentra budidaya ikan di Batu Kumbung Kecamatan Lingsar Kabupaten Lombok Barat. Berdasarkan laporan Instalasi Balai Benih Ikan Batu Kumbung (2015), BBI Batu Kumbung merupakan salah satu dari 6 (enam) BBI yang dimiliki Dinas Kelautan dan Perikanan Propinsi Nusa Tenggara Barat, berada di Desa Batu Kumbung dengan luas areal 3,14 Ha dengan kolam berjumlah 60. BBI Batu Kumbung terletak pada ketinggian ± 125 meter di atas permukaan laut (dpl). Kolam tersebut ada yang berfungsi sebagai kolam induk dan kolam

pendederan. Ikan yang dibudidaya yakni ikan nila, karper, lele mandalika, patin, koi, gurami dan bawal (Laporan Instalasi Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumbung, 2015).

Semua lingkungan perairan yang di dalamnya terdapat kehidupan biota air dapat digunakan untuk budidaya biota air tertentu. Namun parameter kualitas air merupakan faktor pembatas terhadap jenis biota air yang dibudidayakan di suatu perairan (Kordi dan Tancung, 2010). Selain itu, potensi alga sebagai indikator pencemaran dikarenakan beberapa alga air tawar dapat merespon dengan cara memproduksi zat kimia yang mengandung racun bagi hewan termasuk ikan. Kematian ikan dikarenakan oleh racun alga (*saxitoksin*). Alga hijau biru (Cyanophyceae) air tawar dari genera *Microcystis*, *Anabaena*, dan *Aphanizomenon* lazim didapatkan di kolam ikan dan diketahui menghasilkan racun (Department of Water Affairs dan Forestry, 1996).

Berdasarkan alasan inilah, maka dilakukan penelitian mengenai analisis kualitas air kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung menggunakan bioindikator alga. Hasil penelitian ini berupa data primer yang dapat bermanfaat sebagai data awal untuk pengendalian pencemaran air dan pengelolaan kolam budidaya ikan air tawar yang lebih baik dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah deskriptif eksploratif. Populasi dalam penelitian ini adalah semua spesies alga yang terdapat di kolam ikan BBI Batu Kumbung, sedangkan sampelnya adalah semua spesies alga yang tersaring dalam jaring plankton. Penentuan titik sampling dan waktu sampling menggunakan *purposive sampling method*. Terdapat 7 stasiun pengambilan sampel yang berada di BBI Batu Kumbung sampel alga diambil menggunakan jaring plankton pada siang hari dengan kepekatan mencapai 100 liter. pengambilan air untuk dituangkan ke jaring plankton menggunakan *water sampler*.

Faktor fisik dan kimiawi yang diukur dalam penelitian ini adalah suhu, pH, kedalaman penetrasi sinar matahari, dissolved oxygen (DO), nitrat dan fosfat. Suhu diukur menggunakan thermometer digital, pH diukur menggunakan pH meter, Kedalaman penetrasi dan matahari diukur menggunakan secci disk. Sedangkan DO, nitrat dan fosfat diukur oleh teknisi Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Pulau Lombok.

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah kemelimpahan alga, indeks keanekaragaman spesies dan keseragaman spesies, dan indeks saprobitas.

Perhitungan kemelimpahan alga menggunakan rumus Romimohtarto dan Juwana (2001), perhitungan indeks keanekaragaman spesies menggunakan rumus Shannon-Winner (Odum, 1993), perhitungan indeks keseragaman spesies menggunakan rumus Odum (1993) Indeks saprobik menggunakan rumus Parsoone dan De Pauw (1978) dalam Anggoro (1983).

Penentuan kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman spesies dan indeks saprobitas mengacu pada Tabel 1. Analisis data persentase kesamaan (*similarity*) faktor fisik, kimiawi dan komunitas alga menggunakan program *Biodiversity pro vertion 2* dengan teknik *Bray-Curtis Cluster Analysis*.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kualitas Perairan

No	Nilai SI	H'	Tingkat Saprobitas	Indikasi
1.	(-3)-(-2)	< 1,0	Polisaprobik	Pencemaran berat Kesuburan sulit dimanfaatkan
2.	∃(-2)-(0,5)	1 – 1,5	α- Mesosaprobik	Pencemaran sedang sampai berat Kesuburan sulit dimanfaatkan
3.	∃ 0,5 – 1,5	1,5 – 2	β-Mesosaprobik	Pencemaran ringan sampai sedang Kesuburan dapat dimanfaatkan
4.	∃ 1,5	> 2,0	Oligosaprobik	Pencemaran ringan/ belum tercemar Kesuburan dapat dimanfaatkan

(Sumber : Lee *et al*, 1978 ; Anggoro, 1983 ; Suryanti, 2008)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas Air Menurut Sifat Fisik dan Kimiawi Perairan

Kolam budidaya ikan di BBI Batu Kumbung suhu air dan udara bervariasi dari ketujuh stasiun. Rentang suhu air berkisar antara 23,8 – 28,4 ºC (Tabel 3). Hasil pengukuran suhu masih pada batas toleransi yaitu 20 – 30 ºC (Effendi, 2003). Pola perbedaan suhu perairan dikarenakan pengaruh intensitas cahaya matahari (Brehm & Meijering, 1990 dalam Barus, 2004). Wijaya (2009) menjelaskan suhu berperan sebagai pengatur proses metabolisme dan fungsi fisiologis organisme. Suhu bukan merupakan faktor pembatas pada alga alami selama banyak genus mampu tumbuh pada kondisi lingkungan lain yang sesuai. Namun suhu sangat berpengaruh terhadap percepatan atau perlambatan pertumbuhan dan reproduksi alga.

Pengukuran pH pada setiap stasiun tidak jauh berbeda dan berada pada kondisi optimal. Rentangan nilai pH berkisar 6,42 – 7,59. Baku mutu kualitas air untuk kualitas budidaya ikan menurut PP RI No. 82 Tahun 2001 merekomendasikan pH air berkisar 6 – 9.

Kadar oksigen terlarut (DO) berbeda pada setiap stasiun. Rentang kadar DO berkisar <2 – 7,04 mg/L. Menurut Kordi dan Tancung (2010) batas minimum kadar DO adalah 3 ppm atau 3 mg/L. Kandungan oksigen di dalam air yang dianggap optimum bagi budidaya biota air adalah 4 – 10 ppm tergantung jenisnya. Kekurangan DO penelitian stasiun 2 dan 3 yaitu <2 mg/L disebabkan oleh sistem perairan tidak mengalir sehingga tidak ada difusi oksigen yang terlarut.

Nilai kedalaman penetrasi cahaya matahari air tergantung pada warna dan tingkat kekeruhan air. Rentang nilai kecerahan yaitu 5 – 60 cm (Tabel 2). Hal tersebut karena terjadi *blooming* di kedua stasiun dengan warna kehijauan yang sangat pekat. Dalam kondisi seperti itu ikan sangat sulit mendapatkan pancaran cahaya matahari langsung sehingga dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan ikan namun sebaliknya memberikan keuntungan bagi alga untuk berfotosintesis dan mengalami pertumbuhan dengan cepat. Tingkat kecerahan optimal berdasarkan kelimpahan plankton di kolam menurut Cholik *et al.*, (1991) dalam Widyastuti (2010) adalah 30 cm.

Kadar fosfat (PO_4) penelitian berkisar 0,18 - 9,68 mg/L. Sedangkan kadar nitrat (NO_3) berkisar 0,51 – 1,49 mg/L. Stasiun 2 dan 3 memiliki fosfat tertinggi yakni 8,29 mg/L dan 9,68 mg/L disebabkan oleh buangan pupuk dan pakan yang berlebihan. Jika mengacu pada nilai ambang batas pada Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran, maka konsentrasi fosfat stasiun 2 dan 3 berada diatas nilai baku mutu air semua kelas.

Konsentrasi fosfat yang sangat tinggi dimanfaatkan oleh alga sebagai bahan nutrisi sehingga mendukung pertumbuhan alga dan terjadi *blooming*. Dampak *blooming* terlihat jelas dari warna hijau pekat yang ditimbulkan pada stasiun 2 dan 3 lokasi penelitian. Barus (2004) menjelaskan peningkatan konsentrasi fosfat dalam suatu ekosistem akan meningkatkan pertumbuhan alga dan tumbuhan air lainnya secara cepat. Peningkatan fosfat juga dapat menyebabkan terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut.

Data parameter lingkungan yang di ukur pada masing-masing lokasi pengamatan selanjutnya akan di uji persentase kesamaan/similarity dan hasilnya seperti pada Gambar 4. Pengelompokan berdasarkan kesamaan nilai parameter lingkungan membentuk kelompok besar pada taraf kesamaan 78,62 % dari ke tujuh. Sedangkan kelompok kesamaan yang paling tinggi dijumpai pada stasiun 1, 5 dan 7 yaitu pada taraf kesamaan 97,23 %.

Tabel 2. Sifat fisik dan kimia kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung

No	Parameter	Stasiun							Rata-rata
		1	2	3	4	5	6	7	
1.	Suhu Air (ºC)	26,2	28,4	26,7	23,8	25,9	24,5	27,5	26,14
2.	Suhu Udara (ºC)	30,6	35,0	30,5	24,6	29,9	25,6	26,0	28,89
3.	pH	7,24	6,68	6,42	7,40	7,59	7,43	7,59	7,19
4.	DO (mg/L)	2,96	< 2	< 2	4,74	7,04	6,39	5,19	5,26
5.	Kecerahan (cm)	36	5	8	47	36	60	35	32,43
6.	PO_4 (mg/L)	0,18	8,29	9,68	0,45	0,24	0,42	0,52	2,83
7.	NO_3 (mg/L)	1,49	1,03	0,98	0,55	1,10	0,67	0,51	0,90

Komposisi Alga

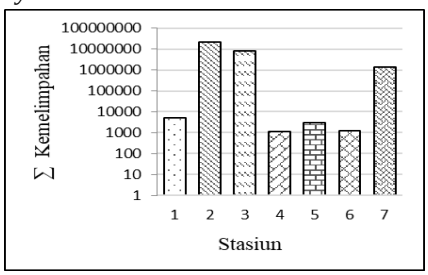
Komposisi alga yang ditemukan di kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung dijumpai 73 spesies alga yang mencakup dari 8 kelas yaitu Cyanophyceae 9 spesies, Chlorophyceae 30 spesies, Ulvophyceae 2 spesies, Bacillariophyceae 19 spesies, Euglenophyceae 6 spesies , Charophyceae 4 spesies, Dinophyceae 1 spesies, dan Coscinodiscophyceae 2 spesies. Jumlah spesies yang ditemukan pada stasiun 1 sampai 7 berturut-turut yaitu 34, 37, 34, 20, 19, 14, 16. Berdasarkan kelas alga di budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung, kelas Chlorophyceae dan Bacillarophyceae merupakan kelas yang mempunyai jumlah spesies terbanyak yang ditemukan di lokasi penelitian berturut-turut yaitu 30 spesies dan 19 spesies. Hal ini serupa dengan laporan penelitian sebelumnya di Instalasi Riset Lingkungan Perikanan Budidaya Air Tawar & Toksikologi, BRPBAT Bogor oleh Widyastuti (2010) menjelaskan komposisi jenis fitoplankton pada kolam budidaya ikan didominasi oleh kelompok Chlorophyceae dengan kisaran 7 – 21 jenis fitoplankton. Pratiwi (2010) juga melaporkan 23 genera kelas Chlorophyceae mendominasi komposisi jenis alga di kolam pemeliharaan larva ikan nilem.

Tingginya jumlah spesies alga kelas Chlorophycea dan Bacillariophyceae yang ditemukan oleh Nontji (2008) dan Likens (2010) menjelaskan karena kelompok ini memiliki kemampuan yang baik untuk beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada di sekitarnya serta memiliki penyebaran yang luas, juga dapat bertahan pada tingkat hypertropik.

Kemelimpahan

Berdasarkan analisis jumlah kemelimpahan pada tiap stasiun. Stasiun 2 merupakan stasiun yang memiliki kemelimpahan tertinggi dibandingkan ketujuh stasiun lainnya (Gambar 1). Adapun stasiun 1, 3, 4, 5, 6, dan 7 didominasi oleh kemelimpahan alga berturut-turut yakni *Merismopedia punctata* kelas Cyanophyceae, *Merismopedia punctata* kelas Cyanophyceae, *Pediastrum boryanum* kelas Chlorophyceae, *Peridinium wisconsinensis* kelas Dinophyceae, *Coelastra cambricum* kelas Chlorophyceae, *Nitzschia philappanarum* kelas Bacillarophyceae.

Tingginya kemelimpahan alga pada stasiun 2 karena diperoleh nilai *Microcystis flos-aqua colony* dari kelas Cyanophycea yang mempunyai kemelimpahan lebih tinggi dari keseluruhan spesies penyebab *blooming*. Bellinger dan Sigee (2010) menjelaskan beberapa spesies Cyanophycea mempunyai toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan. *Microcystis* dapat tumbuh dan berkembang pesat pada tingkatan perairan eutrofik. Purwanta (2010) juga menjelaskan eutrofikasi ini muncul dengan ciri-ciri yang mudah dikenali seperti ledakan pertumbuhan (*blooming*). Ciri tersebut sangat tepat menggambarkan kondisi lokasi penelitian pada stasiun yang terjadi ledakan alga jenis *Microcystis*.



Gambar 1. Perbandingan jumlah kemelimpahan alga antar stasiun BBI Batu Kumbung

Indeks Keseragaman Spesies dan Kualitas Air Menurut Indeks Keanekaragaman Spesies

Nilai indeks diversitas atau keanekaragaman menggambarkan kondisi struktur organisme alga dari suatu perairan yang berkaitan dengan fungsi masing-masing spesies terhadap kelestarian dan daya dukung lingkungan. Keanekaragaman spesies ditandai oleh banyaknya spesies organisme yang membentuk komunitas tersebut semakin banyak jumlah spesies semakin tinggi keanekaragaman (Wijiyono dan Artiningsih, 2013). Berdasarkan pengamatan didapatkan pula indeks keanekaragaman alga berkisar 1,27 – 3,00 (Tabel 3).

Indeks keanekaragaman alga di kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung mempunyai nilai lebih tinggi dari pada penelitian sebelumnya oleh Setijaningsih (2011) di kolam pemeliharaan larva ikan nilem Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar Bogor melaporkan bahwa indeks

keanekaragaman spesies alga dari kedua hasil penelitian 0,38 -0,67. Sedangkan indeks keseragaman spesiesnya 0,13-0,28. Hasil Penelitian Darmawan dan Evi (2014) di Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan Jatiluhur juga melaporkan indeks keanekaragaman dan indeks keseragaman spesies alga berturut-turut yakni 0,6 – 2.46 dan 0,29-0,89.

Indeks keanekaragaman spesies alga di lokasi penelitian lebih tinggi dibandingkan dengan lokasi penelitian lainnya karena memiliki jumlah spesies yang lebih banyak yaitu 73 spesies dengan jumlah spesies terbanyak ditemukan di stasiun 2. Selain itu dikarenakan oleh faktor fisik dan kimia sangat mendukung keberlangsungan hidup alga.

Indeks keseragaman spesies alga penelitian ini yaitu 0,12 – 0,40. Nilai indeks keseragaman spesies penelitian ini rendah yang berarti populasi tersebar tidak merata. Hal ini karena ada kecendrungan satu spesies mendominasi. Sebagaimana yang dijelaskan Odum (1993) bahwa indeks keseragaman (E) nilainya berkisar 0 – 1, apabila nilai E mendekati 0, maka penyebaran individu tiap genus tidak merata atau ada kecendrungan satu genus mendominasi.

Kriteria kualitas air berdasarkan indeks keanekaragaman spesies menunjukkan perairan termasuk dalam kategori Oligosaprobik sampai β-Mesosaprobik (Tabel 3). Menurut Kordi dan Tancung (2010) oligosaprobik artinya perairan belum tercemar, kesuburan perairan dapat dimanfaatkan dan cocok untuk budidaya baik kolam, tambak maupun laut. Sedangkan β-Mesosaprobik merupakan pencemaran sedang, kesuburan perairan dapat dimanfaatkan dapat digunakan untuk budidaya kerang, titam, kakap, bandeng, dan rumput laut.

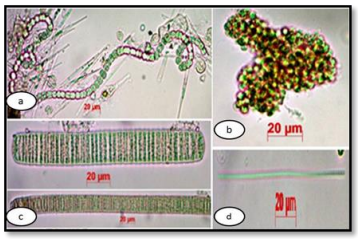
Dendogram persentase kesamaan/ similaritas komunitas alga di BBI Batu Kumbung adalah 0,72 - 93.24 % (Gambar 5). Persentase kesamaan terdekat adalah stasiun 6 dan 4 yaitu 93.24 %. Menurut Kendeigh (1980) dalam Purba (2015), jika indeks kesamaan dari dua komunitas yang dibandingkan lebih besar dari 50 %, maka kedua komunitas itu masih dapat dipandang sebagai suatu komunitas yang relatif sama, sebaliknya bila di bawah 50 %, maka kedua komunitas yang dibandingkan itu dapat dianggap sebagai dua komunitas berbeda.

Bioindikator Alga

Alga yang digunakan sebagai bioindikator menunjukkan adanya status nutrien yang tinggi (*eutrophic*) dan menyediakan informasi keberadaan perairan yang tercemar (Bellinger dan Sigee, 2015). Indikator biologis adalah kelompok atau komunitas organisme yang dekat kekerabatannya dan keberadaan atau tingkah-lakunya kemungkinan berkorelasi sangat erat dengan kondisi lingkungan tertentu yang dapat digunakaan sebagai petunjuk atau uji kuantitatif (Ellenberg et al., 1991).

Jenis alga yang menjadi bioindikator di BBI Batu kumbung pada kelas Cyanophyceae adalah *Oscillatoria, Anabaena,* dan *Microcystis* (Gambar 2). Menurut Hurford *et al*. (2010) tiga jenis alga tersebut dapat hidup di lingkungan ekstrem seperti temperatur tinggi, kelebihan mineral yang bersifat racun dan salinitas tinggi. Beberapa alga kelas Cyanophyceae juga dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama pada masa kekeringan. Genus *Oscillatoria, Anabaena,* dan *Microcystis* memiliki properti toksigenik. *Anabaena,* dan *Microcystis* memiliki toksin yaitu microcystin sedangkan *oscillatoria* memiliki toksin yaitu microcystin, anatoxina, lipopolysaccharida dan aplysiatoxin.

Alga kelompok lain yang ditemukan adalah *Navicula* dan *Nitzchia* kelas Bacillarophyceae; *Euglena* kelas Euglenophyceae, Menurut Walker (2015) kelas Euglenophyceae (E*uglena*) dan dinoplagelata diketahui memproduksi ichthyotoxin. Graneli dan Turner (2006) menjelaskan ichthyotoxin dikenal juga dengan toksin ikan karena dapat menyebabkan ikan kekurangan oksigen dalam proses pernapasan dengan cara penyumbatan insang.

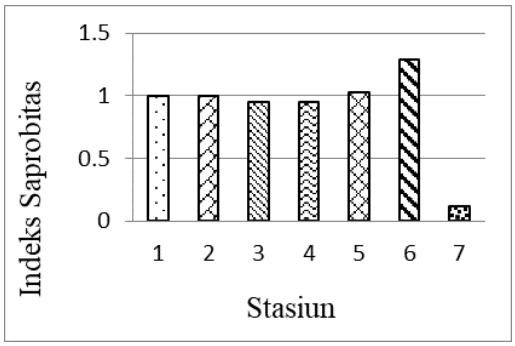


Gambar 2. Beberapa jenis alga kelas cyanophyceae sebagai bioindikator di kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung (a. *Anabaena spiroides*, b. *Microcystis flos-aqua*, c. *Oscillatoria splendida*, d. *Oscillatoria limosa*)

Alga kelas Bacillarophyceae yang ditemukan sangat melimpah dan terjadi peledakan alga (*blooming*) di stasiun 7 adalah *Nitzchia. Blooming Nitzchia* dilokasi penelitian terjadi dibagian permukaan perairan sehingga dapat menghambat penetrasi cahaya matahari di badan perairan. Walker (2015) *blooming Nitzchia* menjadi berbahaya karena memproduksi toksin yakni neurotoxin. *Nitzchia* akan berdampak negatif pada ikan dan kesehatan manusia yang memakannya seperti laporan oleh Bates *et al.* (1998) dalam Graneli dan Turner (2006) bahwa teridentifikasi racun neurotoxin *domoic acid* (DA) meracuni manusia di Kanada bagian timur.

Kualitas Air Berdasarkan Indeks Saprobitas

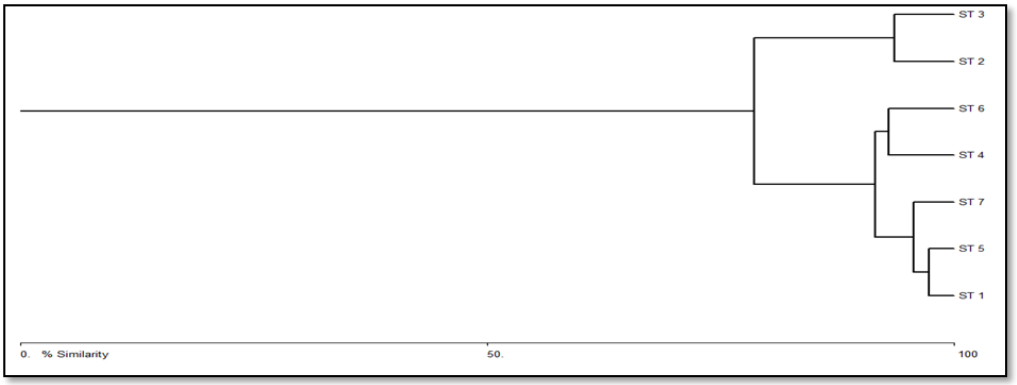
Nilai koefisien saprobik yang diperoleh berkisar antara 0,12 – 1,29 (Gambar 3). Berdasarkan hubungan antara koefisien saprobik dengan tingkat pencemaran perairan, stasiun I, II, III, IV, V dan VI tergolong tercemar ringan fase β-mesosaprobik. Stasiun VII tergolong tercemar sedang fase α mesosaprobik. Perairan yang tergolong fase β-mesosaprobik didominasi oleh *Pediastrum Boryanum* (Trup.) Menegh, *Microcystis flos-aquae colony*, *Pediastrum duplex* Wandsworth. London. dan *Oscillatoria splendida*. Sedangkan perairan yang tergolong fase α-mesosaprobik didominasi oleh *Nitzschia philappanarum* dan *Anabaena spiroides*.



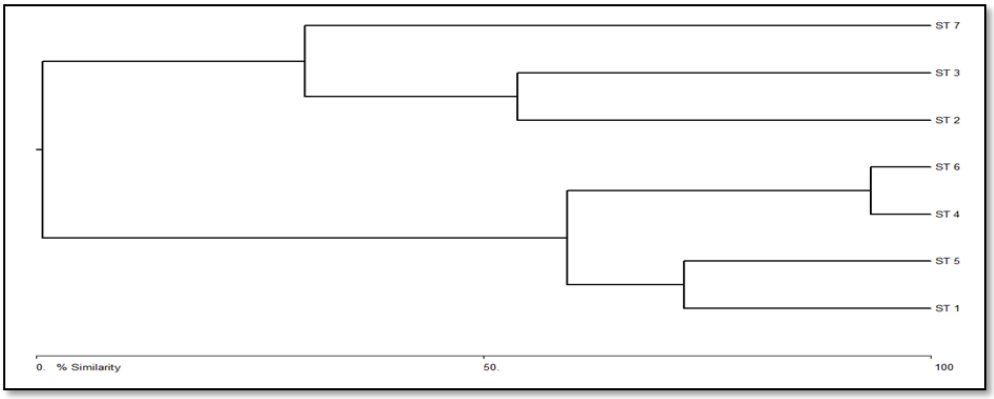
Gambar 3. Indeks saprobitas pada tiap stasiun di kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung

Tabel 3. Perbandingan indeks keanekaragaman spesies (H'), indeks keseragaman spesies (E) alga dan kualitas air antar stasiun kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung

No	Stasiun	Indeks Keanekaragaman Spesies (H')	Indeks Keseragaman Spesies (E)	Kriteria Kualitas Air
1	Stasiun 1	1,963	0.020	β-Mesosaprobik
2	Stasiun 2	1,558	0.012	β-Mesosaprobik
3	Stasiun 3	3,001	0.032	Oligosaprobik
4	Stasiun 4	2,232	0.040	Oligosaprobik
5	Stasiun 5	1,665	0.030	β-Mesosaprobik
6	Stasiun 6	1,272	0.017	β-Mesosaprobik
7	Stasiun 7	1,508	0.026	β-Mesosaprobik



Gambar 4. Dendogram persentase kesamaan faktor fisik dan kimia kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung



Gambar 5. Dendogram persentase kesamaan alga antar stasiun pengambilan sampel di kolam budidaya ikan air tawar BBI Batu Kumbung

Kualitas air kolam budidaya ikan BBI Batu Kumbung berdasarkan indeks saprobik serupa dengan kualitas air penelitian oleh Suwondo et al. (2004) di sungai Senapelan Pekanbaru Riau tergolong pencemaran ringan sampai sedang dengan fase β-mesosaprobik dan α mesosaprobik. Sagala (2012) juga melaporkan di air Danau Toba Sumatra Utara tergolong pencemaran ringan dengan fase β-mesosaprobik dan α mesosaprobik.

Penentuan kualitas air dengan indeks keanekaragaman memberikan hasil yang berbeda dengan penggunaan sistem saprobik. Kualitas air di kolam budidaya ikan air tawar BBI batu Kumbung berdasarkan indeks keanekaragaman tergolong pencemaran oligosaprobik sampai β-mesosaprobik. Sedangkan berdasarkan indeks saprobik tergolong pencemaran fase β-mesosaprobik sampai α mesosaprobik. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh indeks keanekaragaman dan indeks saprobitas mengunakan parameter yang berbeda. Indeks keanekaragaman melibatkan seluruh spesies yang ditemukan dalam perhitungan, sedangkan indeks saprobik melibatkan kelompok organisme tertentu yang menyusun kelompok saprobitas dalam perhitungan.

KESIMPULAN

Beberapa genus alga sebagai bioindikator yang toleran terhadap pencemaran perairan ditemukan di BBI Batu Kumbung yaitu *Oscillatoria, Anabaena, Microcystis, Navicula, Nitzchia, Scenedesmus, Pediastrum, Chlorella, Ankistrodesmus , Aulacoseira,* dan *Euglena*. Kualitas air kolam budidaya ikan tawar BBI Batu Kumbung berdasarkan indeks keanekaragaman spesies yaitu tergolong belum tercemar sampai tercemar ringan dengan fase *oligosaprobik* dan *β-Mesosaprobik.* Kualitas perairan kolam budidaya ikan tawar BBI Batu Kumbung berdasarkan koefisien saprobik tergolong tercemar ringan sampai sedang dengan fase *β mesosaprobik* dan *α mesosaprobik.*

DAFTAR PUSTAKA

Agustini, M., & S.O. Madyowati. (2014). Identifikasi dan Kelimpahan Plankton Pada Budidaya Ikan Air Tawar Ramah Lingkungan. Universitas Dr. Soetomo Surabaya. *Jurnal Agroknow*, 2(1).

Anggoro, S. (1983). *Permasalahan Kesuburan Perairan bagi Peningkatan Produksi Ikan di Tambak*. Semarang: Fakultas Peternakan, Universitas Diponegoro.

Astirin O. P., A.D. Setyawan., & M. Harini. (2002). Keragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Sungai di Kota Surakarta. *Jurnal Biodiversitas* 3 (2)

Barus, T.A. (2004). Faktor-faktor Lingkungan Abiotik dan Keanekaragaman Plankton sebagai Indikator Kualitas Perairan Danau Toba. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada. *Jurnal Manusia dan Lingkungan* 11(2).

Bates, S.S., D.L Garrison, & R.A. Horner. (1998). *Bloom Dynamics and Physiology of Domoicacid-Producing Pseudo-nitzschia Species. In: Anderson DM, Cembella AD, Hallegraeff GM (eds) Physiological Ecology of Harmful*

Algal Blooms. New York: NATO ASI Series 41, Springer, Berlin Heidelberg.

Bellinger E.G. & D.C. Sigee. (2010). *Freshwater Algae Identification and Use as Bioindicators*. USA: John Wiley & Sons, Ltd.

Brehm, J. & M.P.D. Meijering. (1990). *Flie Bgewasserkunde. - 2. Aufl., Quelle & Meyer Verlag*. Heidelberg - Wiesbaden.

Cholik, F. Artati & R. Arifudin. (1991). *Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan (Water Quality Management in Pond Fish Culture)*. Direktorat Jenderal Perikanan. Infis Manual Seri No.16.

Darmawan, J. & Evi, T. (2014). *Struktur Komunitas dan Kelimpahan Plankton Pada Perairan Kolam Tanah Dan Kolam Tembok Dengan Pemupukan Optimal.* Prosiding Seminar Nasional Limnologi VII: 436-446.

Department of Water Affairs & Forestry. (1996). *South African Water Quality Guidelines Volume 6 Agricultural Use: Aquaculture*. Republic of South Africa.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius.

Ellenberg, H., U. Arndt, R. Bretthauer, B. Ruthsatz, & L. Steubing. (1991). *Biological Monitoring: Signals from The Environment*. Publication of Deutsches Zentrum fur Entwicklungstechnologien–GATE. Federal Republic of Germany.

Garno, Y.S. (1998). *Peran Plankton Net Pada Pemisahan dan Strukturisasi Komunitas Fitoplankton*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Lingkungan Kaw. Akuakultur Secara Terpadu.

Goldman, C. R., & A. J. Horne. (1983). "*Limnology*". Tokyo: International Student Edition. McGraw-Hill, Inc.

Graneli, E., & J. T. Turner. (2006). *Ecology of Harmful Algae*. New York: Springer Berlin Heidelberg.

Hurford, C., M. Schneider., & I. Cowx. (2010). *Conservation Monitoring in Freshwater Habitats practical Guide and Case Studies*. New York: Springer London.

Indrawati, I., Sunardi, & I. Fitriyyah. (2010). *Perifiton sebagai Indikator Biologi pada Pencemaran Limbah Domestik di Sungai Cikuda Sumedang.* (Prosiding Seminar Nasional Limnologi V), 76-86.

Kendeigh, S.C. (1980). *Ecology with Special Reference to Animal and Man*. New Delhi: Prentice Hall of India.

Kordi K, G & A. B. Tancung. (2010). *Pengelolaan Kualitas Air dalam Budidaya Perairan*. Jakarta. Rineka Cipta.

Instalasi Balai Benih Ikan (BBI) Batu Kumbung. (2015). *BBI Batu Kumbung 2015.* (Laporan), Lombok Barat NTB.

Likens, G. E. *(*2009). *Plankton Of Inland Watersa Derivative of Encyclopedia of Inland Waters*. USA: Academic Press.

Nontji, A. (2008). *Plankton Laut*. Jakarta: LIPI Press.

Odum, E. P. (1993). *Dasar-dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada Press.

Pratiwi N. T. M., I. P. Ayu., & Y. H. E Frandy. (2010). *Keberadaan Komunitas Plankton di Kolam Pemeliharaan Larva Ikan Nilem* (*Osteochilus hasselti C.V.*). (Prosiding Seminar Nasional Limnologi V).

Purba, I. Y. S., Izmiarti, & Solfiyeni. (2015). Komunitas Algae Epilitik sebagai Indikator Biologis Di Sungai Batang Ombilin, Sumatera Barat. Laboratorium Ekologi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Andalas, *Jurnal Biologi Universitas Andalas (J. Bio. UA.)* 4(2).

Purwanta, J. (2010). *Kajian Kualitas Air Kolam Ikan Bawal Pada Kelompok Pembudidaya Ikan (KPI) Mina Mulya Tempelsari, Maguwoharjo, Depok, Sleman, D. I. Yogyakarta.* (Tesis). Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Romimohtarto, K & S. Juwana. (2001). *Biologi Laut Ilmu Pengetahuan Tentang Laut.* Jakarta: Djamhutan Djakarta.

Sagala, E. P. (2012). *Komparasi Indeks Keanekaragaman dan Indeks Saprobik Plankton untuk Menilai Kualitas Perairan Danau Toba Propinsi Sumatera Utara.* Bogor: IPB International Convention Center. (Prosiding Seminar nasional Limnologi VI).

Setijaningsih, L. (2011). *Keanekaragaman Plankton pada Budidaya Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) dengan penambahan C-Organik.* Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, (Prosiding forum inovasi teknologi akuakultur).

Sigee, D. C. (2004). *Freshwater Microbiology: Biodiversity and Dynamic Interactions of Microorganisms in the Freshwater Environment*. England: John Wiley & Sons Ltd.

Soegianto, A. (2004). *Metode Pendugaan Pencemaran Perairan dengan Indicator Biologis*. Surabaya: Pusat penerbitan dan percetakan Universitas Airlangga.

Suryanti. (2008). Kajian Tingkat Saprobitas di Muara Sungai Morodemak pada Saat Pasang dan Surut. *Jurnal Saintek Perikanan*, 4 (1).

Suwondo, F. Elya, Dessy, & Mahmud A. (2004). Kualitas Biologi Perairan Sungai Senapelan, Sago dan Sail di Kota Pekan Baru berdasarkan Bioindikator Plankton dan Bentos. *Jurnal Biogenesis* 1(1).

Walker H. W. (2015). *Harmful Algae Blooms in Drinking Water Removal of Cyanobacterial Cells and Toxins*. Francis: CRC Press.

Widyastuti, Y. R. (2010). *Pemanfaatan Plankton Melalui Budidaya Polikultur. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar*, (Prosiding Seminar Nasional Limnologi V).

Wijaya, H. K. (2009). *Komunitas Perifiton Dan Fitoplankton serta Parameter Fisika-Kimia Perairan Sebagai Penentu Kualitas Air di Bagian Hulu Sungai Cisadane, Jawa Barat.* (Skripsi) Institut Pertanian Bogor.

Wijiyono & S. Artiningsih. (2013). *Keanekaragaman fitoplankton di dalam kolam bioremediasi di PTAPB – batan Yogyakarta.* (Prosiding seminar penelitian dan pengelolaan perangkat nuklir).