

Kualitas Air Rawa Jombor Klaten, Jawa Tengah Berdasarkan Komunitas Fitoplankton

Ayu Ambar Alina⁽¹⁾ Tri Retnaningsih Soeprbowati⁽²⁾ Fuad Muhammad⁽³⁾

¹ Program Studi Sarjana Biologi, Universitas Diponegoro,

² Jurusan Biologi Universitas Diponegoro Semarang,

³ Jurusan Biologi Universitas Diponegoro Semarang,

Email : shineeambar@gmail.com

ABSTRACT

Phytoplankton have an important role in the aquatic ecosystem as a primary producer. Phytoplankton sensitive to the environmental changes, therefore might be used as bioindicators of water quality. Rawa Jombor water conditions have changed as a result of the direct influence of the surrounding community activities or indirect effect such a change of land use. The purpose of this research was to examine the composition, abundance, diversity, and evenness of phytoplankton in Rawa Jombor, assess the level of water pollution Rawa Jombor based on saprobic index and assess water quality Rawa Jombor by phytoplankton as a bioindicator. Determination of sampling points purposive random sampling. Sampling using plankton net no.25, and observation of the sample under the microscope 400 magnification. Temperature, pH, brightness, turbidity and conductivity is still relatively good conditions for phytoplankton, while the value of the DO indicates the quality of waters classified as heavily polluted. The species composition of phytoplankton in Rawa Jombor are 21 types of 5 divisions (Bacillariophyte, Chlorophyte, Cyanophyte, Chrysophyte, and Euglenophyte), and is dominated by the division Cyanophyte. Species found in the entire station is *Anabaena sp*, *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena spiroides*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis aeruginosa* and *Gonium pectorale*. The highest abundance at STA 5 with 21,137 Ind/L and the lowest at STA 7 with 8,846 Ind/L. Shannon-Wiener diversity index ranged from 0.84 to 1.47, evenness index ranged from 0.35 to 0.59, dominance index ranged from 0.34 to 0.63, and the saprobic index ranges between (-2.48) - (- 2.87). Thoses value indicates that Rawa Jombor relatively heavy pollution.

Keywords: *Water quality, Community, Phytoplankton, Rawa Jombor.*

ABSTRAK

Fitoplankton memiliki peranan penting dalam suatu ekosistem perairan sebagai produsen primer. Fitoplankton sensitif terhadap perubahan lingkungan sehingga dapat menjadi bioindikator kualitas perairan. Kondisi perairan Rawa Jombor yang telah berubah akibat pengaruh langsung aktivitas masyarakat sekitarnya ataupun pengaruh tidak langsung seperti adanya perubahan tata guna lahan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji komposisi, kemelimpahan, keanekaragaman, dan pemerataan fitoplankton di Rawa Jombor, mengkaji tingkat pencemaran air Rawa Jombor berdasarkan indeks saprobik dan mengkaji kualitas air Rawa Jombor berdasarkan fitoplankton sebagai bioindikator. Penentuan titik sampling secara *purposive random sampling*. Pengambilan sampel menggunakan plankton net no.25, dan pengamatan sampel dengan mikroskop perbesaran 400 kali. Suhu, pH, kecerahan, kekeruhan, dan konduktivitas masih tergolong kondisi yang baik bagi fitoplankton, sedangkan nilai DO menunjukkan kualitas perairan tergolong dalam tercemar berat. Komposisi jenis fitoplankton di Rawa Jombor yaitu 21 jenis dari 5 divisi (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta, dan Euglenophyta), dan didominasi oleh divisi Cyanophyta. Spesies yang ditemukan pada seluruh stasiun adalah *Anabaena sp*, *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena spiroides*, *Cylindrospermopsis raciborskii*, *Microcystis aeruginosa* dan *Gonium pectorale*. Kemelimpahan tertinggi pada STA 5 dengan 21.137 Ind/L dan terendah pada STA 7 dengan 8.846 Ind/L. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener berkisar antara 0,84-1,47, indeks pemerataan berkisar antara 0,35-0,59, indeks dominansi berkisar antara 0,34-0,63, dan indeks saprobik berkisar antara (-2,48)-(-2,87). Nilai tersebut menunjukkan Rawa Jombor tergolong pencemaran berat.

Kata kunci: Kualitas air, Komunitas, Fitoplankton, Rawa Jombor.

PENDAHULUAN

Rawa Jombor merupakan salah satu rawa yang sangat luas di Kabupaten Klaten. Rawa ini memiliki luas 198 ha dengan kedalaman mencapai 4,5 m dan memiliki daya tampung air 4 juta m³.

Ketersediaan air untuk berbagai kebutuhan cenderung terus menurun, baik secara kuantitatif maupun kualitatif, sedangkan kebutuhan air

cenderung semakin meningkat. Rawa Jombor mengalami permasalahan berupa sedimentasi di daerah perairan, disebabkan oleh kawasan DTA Rawa Jombor sebagian besar adalah daerah pemukiman. Lahan pemukiman yang semakin meningkat menyebabkan erosi tanah dan sedimentasi. Kali yang melewati pemukiman selain membawa sedimen juga mengangkut sampah dan limbah rumah tangga. Sedimen, sampah dan limbah rumah tangga dari daerah

pemukiman menurunkan kualitas perairan Rawa Jombor (Wibowo dkk, 2014).

Rawa Jombor memiliki peranan penting bagi masyarakat sekitarnya yaitu untuk irigasi dan tempat wisata. Aktivitas masyarakat di rawa menyebabkan pencemaran yang dapat berpengaruh secara langsung terhadap kualitas air Rawa Jombor.

Kualitas air adalah sifat air, kandungan makhluk hidup, energi, zat atau komponen lain yang terdapat didalam air. Berkaitan dengan pemanfaatan perairan darat sebagai sumber air bersih untuk keperluan rumah tangga, untuk kebutuhan pertanian, peternakan, perikanan dan untuk industri maka pemerintah Indonesia telah menetapkan Peraturan Pemerintah Indonesia No. 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian pencemaran air.

Kualitas air dapat dinyatakan dengan parameter fisika (suhu, kekeruhan, padatan terlarut, dan sebagainya); parameter kimia (pH, oksigen terlarut, COD, BOD, kadar logam dan lain-lainnya); serta parameter biologi (keberadaan plankton, bakteri, ikan dan sebagainya) (Effendi, 2003). Degradasi kualitas air dapat terjadi akibat adanya perubahan parameter kualitas air. Perubahan tersebut dapat disebabkan oleh adanya aktivitas

pembuangan limbah, baik limbah pabrik/industri, pertanian, maupun limbah domestik dari suatu pemukiman penduduk ke dalam badan air suatu perairan.

Limbah yang masuk dalam perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan organisme perairan didalamnya, terutama fitoplankton. Fitoplankton merupakan organisme autotrof dengan ukuran yang sangat kecil dan hidup melayang di atas permukaan air. Fitoplankton memiliki gerakan yang sangat lemah dengan bergerak mengikuti arah arus dan dapat melakukan fotosintesis karena memiliki klorofil (Mudjiman, 2004). Fitoplankton berperan sebagai produktivitas primer perairan, sehingga apabila pertumbuhannya terganggu, maka akan mengganggu keseimbangan ekosistem perairan. Kemelimpahan dan komunitas fitoplankton terutama dipengaruhi oleh faktor fisika dan kimia, khususnya ketersediaan unsur hara (nutrien) serta kemampuan fitoplankton untuk memanfaatkannya (Muharram, 2006). Penelitian ini bertujuan untuk Mengkaji kualitas air Rawa Jombor berdasarkan fitoplankton sebagai bioindikator, mengkaji komposisi, kemelimpahan, keanekaragaman, dan pemerataan fitoplankton di Rawa Jombor, mengkaji tingkat pencemaran air Rawa Jombor berdasarkan indeks saprobik.

yaitu adanya beberapa pertimbangan yang dilakukan oleh peneliti. Pengambilan sampel dilakukan didaerah sebelum terkena pencemaran yaitu sungai masuk (inlet), daerah warung apung dan pemancingan, keramba dan

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Maret-Juli 2015. Penentuan lokasi pengambilan sampel berdasarkan metode *purposive random sampling*

sungai keluar (outlet). Sampling dilakukan pada 10 stasiun dan diberi kode berupa STA 1-STA 10. Lokasi

penentuan titik sampling dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Penentuan Lokasi Sampling

Pengambilan sampel fitoplankton sebanyak 30 liter dilakukan dengan menggunakan plankton net. Air yang tersaring dalam bucket ukuran 100 ml masukkan ke dalam botol sampel, kemudian diberi formalin 4% sebanyak 3 tetes. Pengamatan Fitoplankton dilakukan dengan menggunakan mikroskop.

ANALISIS DATA

a. Jumlah total individu

dimana:

- N = Jumlah total individu / liter air
- O_i = Luas gelas penutup preparat (mm^2)
- O_p = Luas satu lapangan pandang (mm^2)
- V_r = Volume air tersaring (ml)
- V_o = Volume air yang diamati (ml)
- V_s = Volume air yang disaring (L)
- n = Jumlah plankton pada seluruh lapangan pandang

p = Jumlah lapangan pandang yang teramati (APHA, 2005).

b. Indeks Kemelimpahan Relatif

—

Di = Kelimpahan

ni = Jumlah individu spesies ke-i

N = Jumlah individu per liter (Silooy, 2012).

c. Indeks Keanekaragaman Sahannon-Wiener

$$\sum \frac{ni}{N} \ln \frac{N}{ni}$$

H' = Indeks diversitas Shanon-Wiener,

ni = Jumlah individu jenis ke-i,

N = Jumlah total individu

(Silooy, 2012).

d. Indeks Kemerataan

Rumus menurut Odum (1971) dalam Qiptiyah *et al* (2003) :

—

E = Indeks kemerataan

H' = Indeks Keanekaragaman Jenis

S = Jumlah jenis

e. Indeks Dominansi

$$\sum \frac{ni}{N}$$

N = Jumlah total individu / liter

ni = Jumlah individu jenis ke-i

D = Indeks dominansi

f. Koefisien Saprobik

—————

X : Koefisien Saprobik (-3 sampai dengan 3)

A : Kelompok organisme Cyanophyta

B : Kelompok organisme Dinophyta

C : Kelompok organisme

Chlorophyta

D : Kelompok organisme

Chrysophyta.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kualitas perairan dapat dilihat dari parameter fisika dan kimia yang ada di perairan tersebut. Menurut John (1995) dalam Samino dkk (2004), keuntungan penggunaan sifat fisika dan kimia suatu perairan untuk memantau kualitas air adalah karena memiliki nilai yang sederhana dan dapat ditentukan pada waktu tertentu, sedangkan kelemahannya adalah bahwa hasil pengukuran tersebut hanyalah menggambarkan keadaan sesaat dan tidak dapat memberikan gambaran tentang kondisi ekosistem secara keseluruhan. Kelemahan tersebut dieliminir dengan menggunakan metode pengukuran parameter biologi, dalam hal ini adalah fitoplankton. Hasil dari kualitas perairan di Rawa Jombor Klaten, Jawa Tengah dengan parameter yang diukur meliputi : suhu, oksigen terlarut, pH, kecerahan, kekeruhan, dan konduktivitas.

Suhu sesaat yang didapat pada tiap stasiun merupakan suhu yang ideal bagi fitoplankton dari filum Chlorophyta dan Cyanophyta karena memiliki kisaran suhu antara 31,3-33,7°C. Menurut Haslam (1995) fitoplankton dari divisi Chlorophyta dan diatom akan tumbuh baik pada kisaran suhu 30-35°C. Divisi Cyanophyta memiliki toleran kisaran suhu yang lebih tinggi dibandingkan Chlorophyta dan diatom. Suhu yang didapat relatif panas, hal ini

dapat disebabkan oleh lingkungannya yang terbuka, karena sebagian besar lahannya digunakan sebagai lahan pertanian. Menurut Haslam (1995) besarnya suhu di suatu badan perairan dipengaruhi beberapa faktor seperti musim, kedalaman badan air, sirkulasi udara dan penutupan awan.

Menurut Kristanto (2002) kandungan oksigen terlarut dalam perairan minimal 5 mg/L. Oksigen terlarut yang didapat pada semua stasiun < 5 mg/L sehingga dapat diartikan bahwa oksigen terlarut di Rawa Jombor tergolong sangat rendah. Nilai oksigen

Tabel 2. Kualitas Air Rawa Jombor

Stasiun	Parameter					
	Suhu (°C)	DO (mg/L)	pH	Kecerahan (cm)	Kekeruhan (cm)	Konduktivitas (mS/cm)
STA 1	31,96	1,69	7,84	50	123,66	241
STA 2	31,7	1,88	8,20	50	89,66	244,66
STA 3	33,06	1,47	8,26	50	87,33	248
STA 4	31,6	1,70	8,34	51	99	242,66
STA 5	33,23	1,44	8,46	50	86,33	245,33
STA 6	31,9	1,50	8,29	50	86,33	255,66
STA 7	33,1	1,22	8,51	50	71	267,66
STA 8	33,7	1,24	8,31	40	88	244
STA 9	32,9	1,33	8,49	50	94,33	242,66
STA 10	31,3	1,50	7,89	50	75	259,33

terlarut paling rendah pada STA 7. Menurut Retnani (2001) penurunan kadar oksigen dalam perairan dapat diakibatkan oleh pembusukan bahan organik, respirasi, dan terhambatnya pelarutan oksigen dalam air.

Menurut Subarijanti (2000), pH yang optimum untuk pertumbuhan organisme air sekitar 6,5-8,5. Nilai pH terendah terdapat pada STA 1, hal ini diduga karena STA 1 merupakan lokasi yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan.

Kecerahan yang didapat pada semua stasiun rata-rata memiliki hasil yang sama yaitu 50 cm. Data kecerahan yang memiliki nilai terkecil yaitu 40 cm terdapat pada STA 8. Kecerahan adalah parameter fisika yang erat kaitannya dengan proses fotosintesis pada suatu ekosistem perairan.

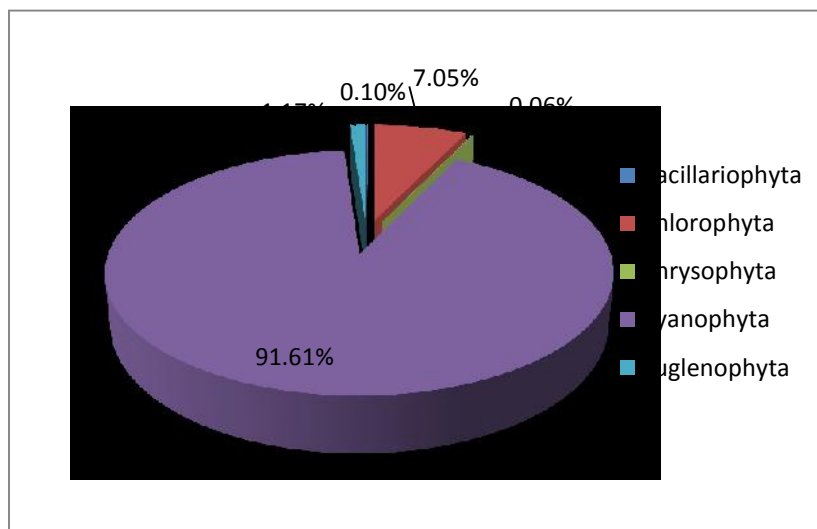
Turbiditas merupakan kandungan bahan organik maupun anorganik yang terdapat di perairan sehingga mempengaruhi proses

kehidupan organisme yang ada di perairan tersebut. Nilai kekeruhan tertinggi ada pada STA 1 yang merupakan daerah keramba, daerah keramba memungkinkan banyaknya sisa makanan ikan sehingga membuat perairan keruh dan mengganggu proses fotosintesis fitoplankton karena perairan keruh menyebabkan intensitas cahaya yang masuk menjadi sedikit.

Konduktivitas perairan rawa jombor masih dalam batas ideal bagi perairan dan kehidupan organisme perairan karena nilainya dibawah 400

mS/cm. Menurut Asdak (2007) faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi perubahan konduktivitas dalam suatu perairan adalah temperature.

Hasil pengamatan fitoplankton pada semua stasiun diperoleh 21 jenis spesies yang termasuk dalam 5 divisi yaitu Bacillariophyta, Chlorophyta, Chrysophyta, Cyanophyta, dan Euglenophyta. Spesies yang paling banyak dijumpai jenisnya termasuk dalam divisi Cyanophyta dan Chlorophyta.



Gambar 2. Presentase Fitoplankton per divisi

Cyanophyta memiliki nilai kelimpahan yang tinggi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, karbondioksida, pH, cahaya matahari dan nutrien. Richmond (2005) menyatakan melimpahnya jumlah divisi Cyanophyta karena divisi ini mampu beradaptasi dengan keadaan yang

kurang menguntungkan (CO_2 rendah, suhu rendah atau terlalu tinggi, dan cahaya kurang).

Spesies dari divisi Cyanophyta yang ditemukan pada semua stasiun diantaranya adalah *Anabaena sp*, *Anabaena flos-aquae*, *Anabaena spiroides*, *Cylindrospermopsis*

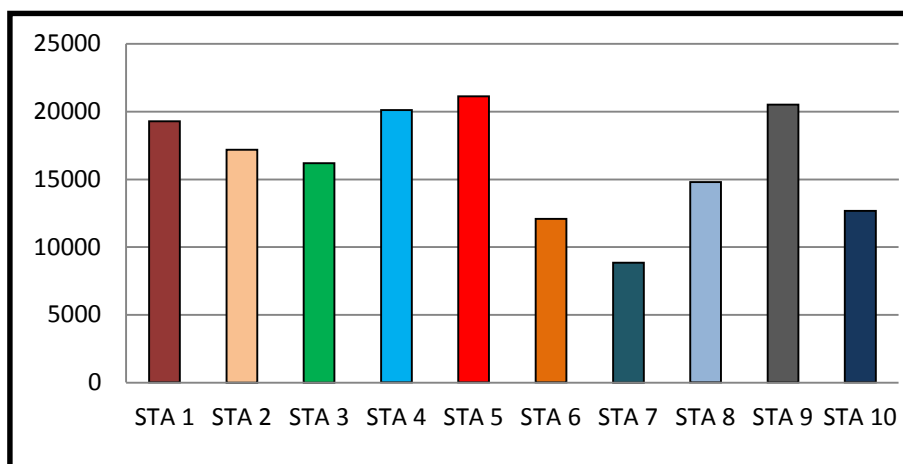
raciborskii, dan *Microcystis aeruginosa*. Cyanophyta yang paling banyak ditemukan pada semua stasiun adalah *Anabaena sp*, hal ini mengindikasikan bahwa divisi Cyanophyta memiliki penyebaran yang luas di perairan Rawa Jombor. *Anabaena sp* merupakan salah satu spesies yang mampu memfiksasi nitrogen dan termasuk dalam Cyanophyta berheterocystis, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Whitton dan Potts (2002) seluruh *Anabaena sp* dapat memfiksasi nitrogen sehingga genus-genus tersebut mampu bersaing secara efektif pada suatu lingkungan dan keberadaannya seringkali melimpah.

Kemelimpahan tertinggi kedua setelah *Anabaena sp* dari divisi Cyanophyta adalah *Cylindrospermopsis raciborskii*. *Cylindrospermopsis raciborskii* bersifat planktonik, dapat melimpah dan umumnya hidup di daerah tropis pada perairan tawar eutrofik (Wehr and Sheath, 2003).

Kemelimpahan tertinggi setelah *Cylindrospermopsis raciborskii* adalah *Microcystis aeruginosa*. Menurut Oberholster *et al*, (2004) *Microcystis sp* termasuk fitoplankton yang dominan di perairan tawar yang hangat dan bersifat kosmopolit. *Microcystis sp* dan *Anabaena sp* dikenal memiliki lendir sehingga organisme perairan tidak menyukai spesies tersebut. Jika suatu perairan didominasi oleh alga dari Cyanobacteria (seperti *Microcystis* dan *Anabaena*), bisa dikatakan perairan tersebut merupakan perairan yang eutrofik (Putri dan Purnamaningtyas, 2010).

Jumlah total individu per liter terendah pada spesies *Nitzschia palea*, *Melosira nummuloides*, dan *Merismopedia punctata* dengan nilai 24 Ind/L. Jumlah total individu rendah pada ketiga spesies tersebut dapat disebabkan oleh parameter lingkungan yang tidak menunjang pertumbuhannya. Spesies *Nitzschia palea* biasanya hidup pada perairan dingin, sehingga kemelimpahan spesies ini rendah pada perairan Rawa Jombor yang tergolong perairan hangat karena memiliki suhu air di atas 30°C.

Kemelimpahan Cyanophyta yang diperoleh pada penelitian ini dapat memberikan dampak yang kurang baik pada ekosistem perairan karena beberapa spesies dari divisi Cyanophyta memproduksi toksin. Kemelimpahan yang tinggi dari divisi Cyanophyta ini dapat menyebabkan Fenomena HABs (*Harmful Algal Blooms*). Fenomena ini terjadi pada spesies alga tertentu yang memproduksi toksin selama blooming, sehingga dapat menyebabkan kematian pada organisme perairan lainnya. Faktor yang dapat memicu fenomena HABs adalah karena adanya eutrofikasi. Eutrofikasi merupakan pengkayaan nutrien yang terdapat dalam perairan. Pengkayaan nutrien ini bisa merupakan proses alami (masuknya air dari sungai yang tercemar) maupun akibat ulah manusia. Penyebab terjadinya eutrofikasi akibat perbuatan manusia adalah banyaknya buangan limbah ke perairan tersebut, limbah ini akan mempengaruhi keseimbangan ekosistem perairan.



Gambar 3. Jumlah Total Individu per liter Setiap Stasiun

STA 5 merupakan lokasi sampling yang disekitarnya tidak ada aktivitas yang terjadi sehingga memungkinkan untuk fitoplankton berkembang secara optimal. STA 7

memiliki nilai terendah diduga disebabkan oleh nilai oksigen terlarut yang paling rendah dibanding stasiun lain sehingga mempengaruhi komunitas fitoplankton.

Tabel 2. Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener (H'), Indeks Kemerataan (E), Indeks Dominansi (D), dan Indeks Saprobik (X)

No.	NAMA LOKASI	H'	E	D
1	STA 1	1.47	0.59	0.33
2	STA 2	1.21	0.49	0.44
3	STA 3	1.27	0.51	0.39
4	STA 4	1.27	0.55	0.42
5	STA 5	1.09	0.47	0.44
6	STA 6	1.27	0.58	0.41
7	STA 7	1.18	0.54	0.46
8	STA 8	1.17	0.49	0.50
9	STA 9	0.84	0.35	0.63
10	STA 10	1.01	0.42	0.59

Nilai H' (Tabel 2.) menunjukkan nilai tertinggi pada STA 1 dengan nilai

1,47 dan nilai terendah pada STA 9 dengan nilai 0,84. STA 1 merupakan

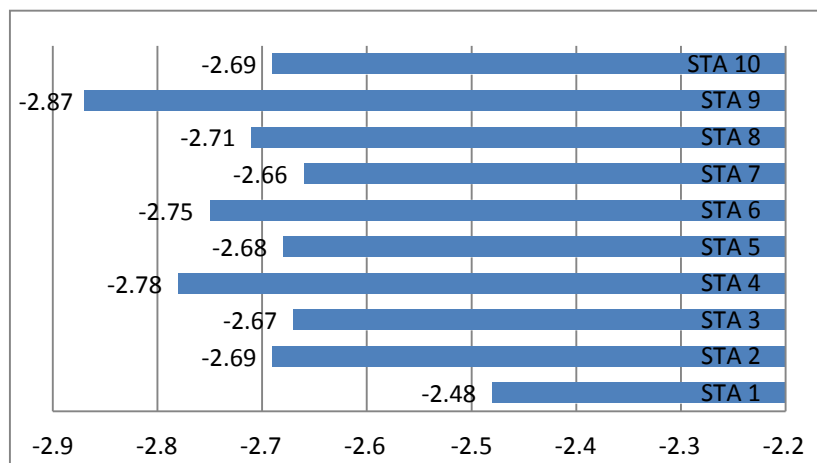
lokasi sampling yang digunakan untuk sarana pemeliharaan ikan. STA 1 adalah lokasi pengambilan sampel pertama yang dilakukan sehingga memungkinkan pertumbuhan fitoplankton yang optimal dan mempengaruhi keanekaragaman jenis yang terdapat di stasiun STA 1. Lokasi STA 9 pengambilan sampelnya dilakukan pada sore hari sehingga adanya penurunan jumlah total individu. Keanekaragaman jenis pada STA 9 yang rendah dapat disebabkan juga oleh adanya spesies yang mendominasi di lokasi tersebut.

Hasil yang diperoleh pada semua stasiun menunjukkan nilai indeks kemerataan yang paling tinggi ada pada STA 1 dengan 0,59, sedangkan yang paling rendah ada pada STA 9 dengan 0,35. Nilai indeks kemerataan secara keseluruhan memiliki nilai kurang dari 1

(Tabel 2.) yang menunjukkan bahwa kemerataan di perairan Rawa Jombor tergolong rendah.

Hasil indeks dominansi yang diperoleh pada semua stasiun yang memiliki nilai tertinggi ada pada STA 9 dengan 0,63, sedangkan nilai terendah ada pada STA 1 dengan 0,34. Nilai indeks dominansi yang didapat mendekati 1 sehingga dapat dikatakan terdapat spesies yang mendominasi. Spesies yang mendominasi di tersebut adalah *Anabaena sp.*

Indeks saprobik digunakan untuk mengetahui tingkat ketergantungan atau hubungan suatu organisme dengan senyawa yang menjadi sumber nutrisinya, sehingga dapat diketahui hubungan kelimpahan plankton dengan tingkat pencemaran suatu perairan.



Gambar 4. Indeks Saprobik Setiap Stasiun

Nilai indeks saprobik tertinggi terletak pada STA 9 dan nilai terendah pada STA 1. Keseluruhan nilai indeks saprobik berkisar antara -2,48 sampai dengan -2,87 (Tabel 2.). Nilai indeks saprobik yang diperoleh menunjukkan tingkat pencemaran perairan di Rawa Jombor tergolong polisaprobik artinya, tingkat pencemarannya berat, sedikit atau tidak adanya DO di dalam perairan, populasi bakteri padat, dan H₂S tinggi. Hal ini dapat dihubungkan dengan hasil parameter DO pada semua stasiun tergolong sangat rendah, oksigen yang ada di perairan sebagian besar terpakai dalam proses degradasi bahan organik yang berasal dari sisa-sisa pembusukan tanaman air terutama enceng gondok.

KESIMPULAN

Kualitas air di Rawa Jombor berdasarkan parameter fisika dan kimia menunjukkan nilai suhu, pH, kecerahan, kekeruhan, dan konduktivitas masih tergolong kondisi yang baik bagi fitoplankton, sedangkan nilai DO yang diperoleh tergolong sangat rendah.

Komposisi jenis fitoplankton yang ditemukan yaitu 21 jenis dari 5 divisi (Bacillariophyta, Chlorophyta, Cyanophyta, Chrysophyta dan Euglenophyta). Kemelimpahan tertinggi pada STA 5 dengan nilai 21.137 Ind/L dan kemelimpahan terendah pada STA 7 dengan nilai 8.846 Ind/L. Indeks keanekaragaman Shannon-Wiener dan indeks kemerataan menunjukkan kualitas air Rawa Jombor tergolong tercemar berat. Indeks dominansi menunjukkan di perairan Rawa Jombor terdapat spesies yang mendominasi yaitu *Anabaena sp.*

Indeks Saprobit berkisar antara (-2,48)-(-2,87) menunjukkan kualitas air Rawa Jombor tergolong tercemar berat.

SARAN

Berdasarkan melimpahnya Cyanophyta khususnya *Anabaena sp* yang mengindikasikan perairan kaya nutrien, sehingga diperlukan adanya pengurangan masukan nutrien ke badan air Rawa Jombor.

DAFTAR PUSTAKA

- [APHA] American Public Health Association. 2005. *Standard Methods For the Examination of Water and Wastewater*. Amer. Publ. 17th Edition. New York Health Association.
- Asdak, C. 2007. *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Bandung: Gadjah Mada University Press.
- Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius Yogyakarta. 145 Hal.
- Haslam, S.M. 1995. *River Pollution, an Ecological Perspective*. Belhaven Press. London UK.
- Kristianto, P. 2002. *Ekologi Industri*. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Mudjiman A., 2004. *Makanan Ikan Edisi Revisi*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muharram, N. 2006. *Struktur Komunitas Perifiton dan Fitoplankton di Bagian Hulu Sungai Ciliwung, Jawa Barat*. [Skripsi].

- Departemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Oberholster, P.J, Botha dan Grobbelaan. 2004. *Microcystis* spp. : Source of Toxic Mikrocystins in Drinking Water. *African Journal of Biotechnology*, 3(3):159–168.
- Putri, M.R.A., dan Purnamaningtyas, S.E. 2010. *Variasi Kelimpahan Fitoplankton di Area Keramba Jaring Apung (KJA) Waduk Jatiluhur, Jawa Barat*. Balai Penelitian Pemulihan dan Konservasi Sumberdaya Ikan.
- Qiptiyah M, 2003. *Peranan Keanekaragaman Fitoplankton sebagai Bioindikator Lingkungan dalam Pengelolaan Ekosistem Lahan Basah*, Eboni no 9. hlm 10-16.
- Retnani, A. 2001. *Struktur Komunitas Plankton di Perairan Mangrove Angke Kapuk, Jakarta Utara*. Skripsi IPB. Bogor.
- Richmond, A. 2005. *Microalgal Culture, Biotechnology and Applied Phycology*, Blackwell Publishing.
- Samino, S., Catur, R., Dwi, S., dan Rudina, A.R. 2004. *Monitoring Dinamika Komunitas Fitoplankton dan Zooplankton di Waduk Sutami Malang*. Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Brawijaya. Malang
- Silooy, D.N. 2012. *Komposisi Jenis dan Kelimpahan Zooplankton di Bagan Ikan Perairan Rendani Teluk Doreri Manokwari*. Skripsi. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Peternakan Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Subarijanti, HU, 2000, *Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Pertumbuhan Alga*, IPB, Bogor.
- Wehr, J. D and R. G. Sheath. 2003. *Freshwater algae of North Amerika. Ecology and classification*. Academic Press. California & London: xv + 918 hlm.
- Whitton B. A. & M. Potts. 2002. *The Ecology of Cyanobacteria: Their Diversity in Time and Space*. Kluwer Academic Publishers. New York.
- Wibowo, A, Soeprbowati, T.R. , Sudarno. 2014. *Dinamika Perubahan Penggunaan Lahan Daerah Tangkapan Air (DTA) Rawa Jombor pada Sub Daerah Aliran Sungai (Sub DAS) Dengkeng, DAS Bengawan Solo*. Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan 2014. Universitas Diponegoro. Semarang. ISBN 978-602-17001-2-9.

Lampiran 1. Data Tabel Perhitungan Indeks Kemelimpahan Jenis, Indeks Kemelimpahan Relatif, Indeks Keanekaragaman Shannon-Wiener, Indeks Kemerataan, Indeks Dominansi, dan Indeks Saprobik

N O	NAMA SPESIES	STASIUN																			
		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
		N (Ind/ L)	Di (%)	N (Ind/L)	Di (%)	N (Ind/ L)	Di (%)	N (Ind/L)	Di (%)	N (Ind/L)	Di (%)	N (Ind/ L)	Di (%)	N (Ind/ L)	Di (%)	N (Ind/L)	Di (%)	N (Ind/L)	Di (%)	N (Ind/ L)	Di (%)
A.	Bacillariophyta																				
	<i>1. Navicula recens</i>	94	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	<i>2. Nitzschia palea</i>	0	0.0	0	0.0	24	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
	<i>3. Melosira nummuloides</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.2
B.	Chlorophyta																				
	<i>1. Chlorococcum hypnosporum</i>	0	0.0	24	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	71	0.5	0	0.0	0	0.0
	<i>2. Chlorella homosphaera</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.3	0	0.0	0	0.0	47	0.4
	<i>3. Scenedesmus acuminatus</i>	142	0.7	0	0.0	71	0.4	142	0.7	94	0.4	142	1.2	24	0.3	118	0.8	47	0.2	0	0.0
	<i>4. Scenedesmus protuberans</i>	189	1.0	142	0.8	71	0.4	0	0.0	24	0.1	47	0.4	24	0.3	24	0.2	0	0.0	0	0.0
	<i>5. Chlamydomonas reinhardtii</i>	142	0.7	71	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	236	1.9
	<i>6. Gonium pectorale</i>	1722	8.9	826	4.8	1180	7.3	283	1.4	849	4.0	472	3.9	283	3.2	519	3.5	377	1.8	425	3.4
	<i>7. Coelastrum astroideum</i>	0	0.0	24	0.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	142	1.0	24	0.1	0	0.0
	<i>8. Micractinium bornhemiense</i>	0	0.0	212	1.2	0	0.0	543	2.7	684	3.2	0	0.0	401	4.5	189	1.3	165	0.8	189	1.5
	<i>9. Zygnema sp</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	71	0.6
C.	Chrysophyta																				
	<i>1. Synura sp</i>	94	0.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
D.	Cyanophyta																				
	<i>1. Anabaena sp</i>	10144	52.3	10804	62.8	9153	56.6	12361	61.4	13046	61.7	7266	60.2	5756	65.1	10144	68.6	16112	78.5	9649	76.2
	<i>2. Anabaena flos-aquae</i>	401	2.1	283	1.6	307	1.9	354	1.8	236	1.1	165	1.4	212	2.4	259	1.8	236	1.1	118	0.9
	<i>3. Anabaena spiroides</i>	71	0.4	47	0.3	118	0.7	236	1.2	543	2.6	165	1.4	71	0.8	236	1.6	259	1.3	71	0.6
	<i>4. Cyndrospermopsis raciborskii</i>	3987	20.6	3350	19.5	3657	22.6	3161	15.7	4695	22.2	1887	15.6	146	16.5	2052	13.9	2619	12.8	1203	9.5
	<i>5. Microcystis aeruginosa</i>	1911	9.9	1227	7.1	1486	9.2	2383	11.8	873	4.1	1699	14.1	519	5.9	920	6.2	425	2.1	330	2.6
	<i>6. Microcystis incerta Lemmermann</i>	283	1.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.1	0	0.0	0	0.0	118	0.8	24	0.1	47	0.4
	<i>7. Merismopedia punctata</i>	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	24	0.1	0	0.0
E.	Euglenophyta																				
	<i>1. Trachelomonas sp</i>	118	0.6	189	1.1	118	0.7	661	3.3	71	0.3	212	1.8	71	0.8	0	0.0	212	1.0	259	2.0
	Jumlah Total Individu	19391	100	17197	100	16183	100	20123	100	21137	100	12078	100	8846	100	14791	100	20524	100	12668	100
	Jumlah Jenis	12		12		12		10		10		9		9		11		11		11	
	Indeks Keanekaragaman Shanon-Wiener	1.470		1.213		1.272		1.270		1.088		1.273		1.177		1.173		0.836		1.011	
	Indeks Kemerataan	0.5915		0.4880		0.5121		0.5517		0.4724		0.5792		0.5355		0.4892		0.3488		0.4217	
	Indeks Dominansi	0.33448		0.44068		0.38521		0.41856		0.43543		0.40843		0.45795		0.49565		0.63383		0.59206	

Indeks Saprobik

-2.48

-2.69

-2.67

-2.78

-2.68

-2.75

-2.66

-2.71

-2.87

-2.69