

**PENGARUH KEPADATAN *Myriophyllum* sp TERHADAP JUMLAH
FECAL COLIFORM DI SITU CIBUNTU**

Ignasius D.A. Sutapa, Eka Prihatinningtyas & Irene L. Indalao
Pusat Penelitian Limnologi – LIPI
Kompleks LIPI – Cibinong
Jl. Prof. Doddy Tisna Amidjaya, PO BOX 454, Cibinong – BOGOR
Tel/Fax. : 021 – 8757071 / 021 – 8757076
Email : ignasdas@yahoo.co.id , ekatyas@yahoo.com, jcismysaviour@yahoo.com

Abstrak

Situ Cibuntu yang terletak di Cibinong, Bogor, telah dimanfaatkan masyarakat sebagai tempat menangkap ikan dan udang kecil serta untuk keperluan irigasi dan sebagai sumber air minum.. Selama hampir setahun ini vegetasi Situ Cibuntu didominasi oleh *submersed macrophyte* yang bernama *Myriophyllum* sp. Belum diketahui apakah kehadiran *Myriophyllum* di Situ Cibuntu tersebut mempengaruhi jumlah bakteri *fecal coliform*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh kepadatan populasi *Myriophyllum* sp terhadap jumlah bakteri indikator, *fecal coliform*. Sampel berupa air yang diambil dari 3 titik di situ Cibuntu meliputi kepadatan *Myriophyllum* sp tinggi, kepadatan *Myriophyllum* sp rendah dan tidak ada *Myriophyllum* sp. Sampling dilakukan pada pagi hari. Parameter kimiawi air yang diukur adalah total fosfor, fosfat, COD, DO dan TOC dalam air. Jumlah *fecal coliformi* dihitung dengan menggunakan metode membrane filter. Selain itu, dilakukan juga penelitian terhadap *Myriophyllum* yang ditemukan di Situ Cibuntu. berupa karakterisasi morfologi.

Jumlah bakteri *fecal coliform* tertinggi ditemukan pada daerah yang memiliki kepadatan *Myriophyllum* sp tinggi. Total koloni *Fecal coliform* pada daerah ini lebih dari 500 cfu per 100 ml. Sementara itu, tidak ada perbedaan total koloni *Fecal coliform* yang nyata di daerah yang jarang ditumbuhi dan tidak ditumbuhi oleh *Myriophyllum* sp. Kisaran total koloni kedua daerah tersebut 20 hingga 30 cfu per 100 ml. Perbedaan ini disebabkan karena area yang dipadati dengan *Myriophyllum* mempunyai konsentrasi total organic carbon (65,82 mg/L), *chemical dissolved oxygen* (19,93 mg/L) dan *dissolved oxygen* (6,76 mg/L) paling tinggi dibandingkan dengan area yang tidak dipadati *Myriophyllum*. Hal ini menunjukkan bahwa pada area dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi, terdapat nutrisi dalam konsentrasi tinggi yang dibutuhkan *fecal coliform* untuk pertumbuhannya. Nutrien ini diduga merupakan hasil metabolisme *Myriophyllum*. Area dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi juga merupakan tempat yang cocok bagi ikan, udang maupun siput untuk tinggal. Feses yang dikeluarkan oleh hewan-hewan ini juga dapat merupakan faktor pemicu jumlah *fecal coliform* ditemukan dalam jumlah tinggi.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kepadatan *Myriophyllum* sp mempengaruhi jumlah koloni *fecal coliform* dalam air. Dari hasil ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan jenis interaksi yang terjadi antara keduanya.

Kata kunci: *Myriophyllum* sp, *Fecal coliform*, kualitas air

1.PENDAHULUAN

Myriophyllum sp merupakan jenis tanaman air berasal dari Eropa, Asia dan Afrika Utara. Tanaman ini tumbuh di danau, kolam, sungai besar maupun kecil dengan aliran air lambat mulai dari daerah yang paling dangkal hingga bagian terdalam dari zona litoral suatu perairan. Preferensi habitat tanaman tersebut adalah perairan yang menerima buangan nitrogen dan fosfor maupun perairan yang sering dipakai untuk kegiatan manusia (Anonim, 2004). Selain itu kondisi habitat dimana *Myriophyllum* ditemukan adalah perairan yang kaya akan nutrisi dan subur. Perairan yang mengalami eutrofikasi merupakan daerah yang paling cocok bagi tanaman ini tumbuh. Jenis *Myriophyllum* sangat menyukai sedimen dengan tekstur lembut sebagai substratnya. Tanaman tersebut mempunyai toleransi terhadap sistem dengan alkalinitas relatif tinggi. Best and Boyd (2005) melaporkan bahwa toleransi tanaman ini terhadap pH air yang berkisar antara 7,6 hingga 9,4 dalam kondisi lingkungan yang tidak terganggu oleh penyakit, pestisida maupun tanaman kompetitor.

Fecal coliform didefinisikan sebagai kelompok bakteri yang dapat memfermentasi laktosa pada suhu 44,5⁰C (WHO, 1996). Bakteri yang termasuk dalam kelompok ini adalah *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter* dan *Citrobacter*. *Escherichia coli* merupakan bakteri yang hanya ditemukan dan berasal dari feses hewan berdarah panas maupun manusia. Sementara jenis bakteri lainnya dapat ditemukan di alam secara alami seperti air limbah, tanah, vegetasi perairan tropis dan subtropis serta tanah.

Pada penelitian terhadap Situ Cibuntu sebelumnya (Yuli, 2005), ditemukan indikasi kehadiran bakteri *fecal coliform* tanpa kehadiran *Myriophyllum*. Dalam jangka waktu 1 tahun, kondisi vegetasi Situ Cibuntu telah berubah yakni didominasi oleh *Myriophyllum*. Kehadiran tanaman air dalam perairan darat akan mempengaruhi organisme lain yang hidup di perairan tersebut, tidak terkecuali, mikroorganisme. Namun, saat ini, belum diketahui apakah kehadiran *Myriophyllum* di Situ Cibuntu tersebut mempengaruhi jumlah bakteri *fecal coliform*. Pemilihan kelompok bakteri ini sebagai objek penelitian mengingat peranan Situ Cibuntu sendiri sebagai sumber air minum bagi masyarakat sekitarnya dan peranan *fecal coliform* itu sendiri sebagai indikator pencemaran air. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh kepadatan populasi *Myriophyllum* sp terhadap jumlah bakteri indikator, *fecal coliform*

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Instalasi Air Bersih LIPI di Situ Cibuntu, Cibinong, Bogor dan terbagi dalam 5 titik. Lima titik tersebut meliputi daerah intake situ, inlet, outlet, kepadatan *Myriophyllum* sp tinggi, kepadatan *Myriophyllum* sp rendah dan tidak ada *Myriophyllum* sp. Pemilihan tempat sampling nlet dan outlet dimaksudkan untuk memberikan gambaran umum potensi peranan *Myriophyllum* sebagai biofilter Situ Cibuntu.

2.2 Cara Kerja

2.2.1. Karakterisasi *Myriophyllum* sp

Karakterisasi tanaman dilakukan dengan pengamatan terhadap bentuk, warna, dan tekstur batang, bentuk, warna, tipe susunan, jumlah daun, serta tipe perakaran.

2.2.2. Pemeriksaan Kimiawi Air

Parameter kimiawi air yang diukur adalah total fosfor, fosfat, COD, DO dan TOC dalam air

2.2.3. Pemeriksaan Mikrobiologis Air

Jumlah *fecal coliformi* dihitung dengan menggunakan metode membrane filter.

3. HASIL

3.1 Karakterisasi *Myriophyllum* sp

Ciri *Myriophyllum* sp yang ditemukan di Situ Cibuntu adalah sebagai berikut. Tipe susunan daun *whorl* (mengelilingi batang). Ada 6 daun utama yang mengelilingi tiap ruas batang. Daun utama terbagi-bagi atas anak daun yang bertipe *filiform* sehingga terlihat menyerupai bulu burung. Tiap daun utama paling tidak mempunyai 10 pasang anak daun. *Myriophyllum* sp yang ditemukan di Situ Cibuntu ini mempunyai 2 tipe daun (*heterophylly*). Daun yang lebih tua berwarna lebih gelap daripada daun yang lebih muda. Batang terbagi menjadi ruas-ruas. Batang tanaman yang ramping ini berwarna hijau. Pada beberapa bagian, batang membentuk cabang sehingga bila terlihat dari permukaan air, tanaman ini membentuk rumpun yang mengambang) Tipe perakaran *Myriophyllum* sp ini adalah rhizome Saat *Myriophyllum* sp mengalami fragmentasi, dan mengambang di permukaan air, tanaman ini mengeluarkan akar-akar baru dengan struktur yang lebih rapuh daripada akar yang digunakan untuk menempel pada substrat

Berikut ini merupakan gambar *Myriophyllum* yang ditemukan di Situ Cibuntu (Gambar 1).

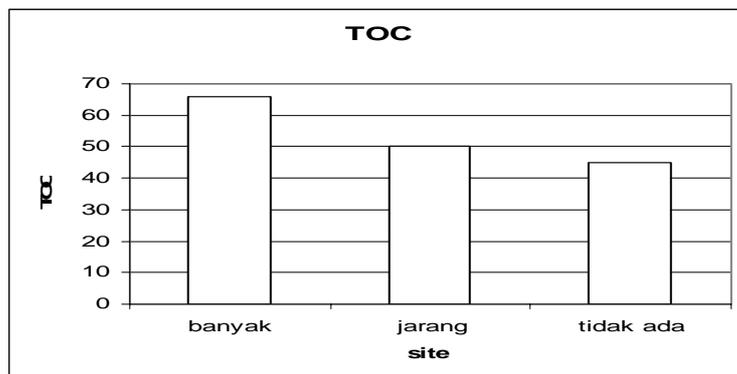


Gambar 1. Gambar *Myriophyllum* yang ditemukan di Situ Cibuntu

3.2 Pemeriksaan Kimiawi

3.2.1 Total Organic Carbon (mg/L)

Grafik di bawah ini (Gambar 2) merupakan perbandingan konsentrasi *total organic carbon* di tiga titik Situ Cibuntu yang berbeda.

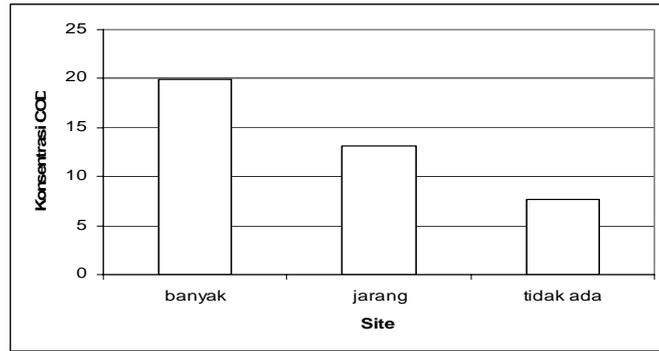


Gambar 2. Konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (mg/L) pada 3 titik Situ Cibuntu

Konsentrasi TOC tertinggi ditemukan pada tempat dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi sebesar 65,82 mg/L, Pada daerah jarang *Myriophyllum*, konsentrasi TOC 50,24 mg/L. Sementara itu hanya 44,93 mg/L TOC yang terkandung dalam air di daerah tanpa *Myriophyllum*.

3.2.2 Chemical Oxygen Demand (mg/L)

Berdasarkan pengukuran *Chemical Oxygen Demand* (COD), didapatkan hasil sebagai berikut:

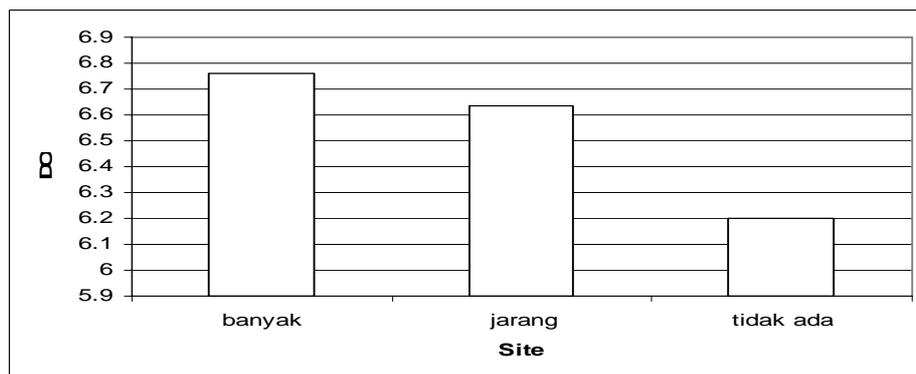


Gambar 3. Konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (mg/L) pada 3 titik Situ Cibuntu

Tempat dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi mempunyai konsentrasi COD paling tinggi dibandingkan dengan tempat lainnya. Konsentrasi COD pada kepadatan *Myriophyllum* tinggi, jarang dan tidak ada berturut-turut adalah 19,93 mg/L; 13,11 mg/L, 7,66 mg/L (Gambar 3).

3.2.3 Dissolved Oxygen (mg/L)

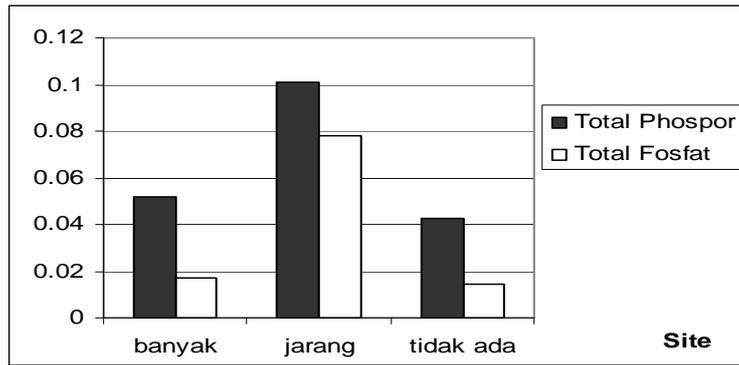
Konsentrasi oksigen yang terlarut di dalam air pada area dengan kepadatan *Myriophyllum* merupakan konsentrasi yang tertinggi, 6,76 mg/L. Konsentrasi DO pada daerah *Myriophyllum* jarang dan tidak ada, lebih rendah yaitu 6,635 mg/L dan 6,2 mg/L (Gambar 4)



Gambar 4. Konsentrasi *Dissolved Oxygen* (mg/L) pada 3 titik Situ Cibuntu

3.2.4. Total P dan Total Fosfat (mg/L)

Pengukuran total P dan total fosfat juga dilakukan dan didapatkan hasil seperti di tunjukkan pada gambar 5.

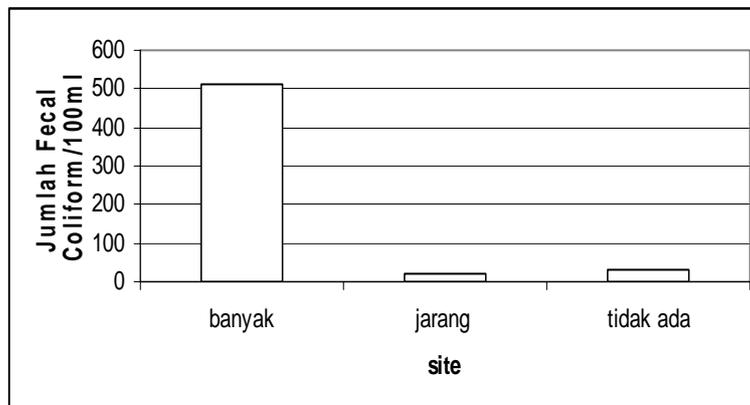


Gambar 5. Perbandingan Total P dan Total Fosfat pada 3 titik Situ Cibuntu.

Konsentrasi total P daerah dengan *Myriophyllum* banyak, jarang dan tidak ada berturut-turut adalah 0,05 mg/L, 0,1 mg/L, dan 0,04 mg/L. Sementara itu konsentrasi total fosfat pada titik yang sama berturut-turut adalah 0,0065 mg/L, 0,037 mg/L dan 0,005 mg/L.

3.2 Pemeriksaan Mikrobiologis

Jumlah Fecal Coliform yang didapatkan dari 3 titik Situ Cibuntu dibandingkan dalam gambar 6.



Gambar 6. Jumlah Fecal Coliform pada Tiga Titik Situ Cibuntu

Jumlah *fecal coliform* terbanyak ditemukan pada kepadatan *Myriophyllum* tinggi yaitu 510 cfu/100 ml. Kisaran total koloni daerah dengan *Myriophyllum* jarang dan tidak ada tidak jauh berbeda yaitu 20 hingga 30 cfu per 100 ml.

4. PEMBAHASAN

Jumlah bakteri *fecal coliform* tertinggi ditemukan pada daerah yang memiliki kepadatan *Myriophyllum sp* tinggi. Sementara itu, tidak ada perbedaan total koloni *Fecal coliform* yang nyata di daerah yang jarang ditumbuhi dan tidak ditumbuhi oleh *Myriophyllum*

sp. Ini bisa dilihat dalam Gambar 6. Perbedaan jumlah koloni fecal coliform disebabkan oleh beberapa faktor. Bila dikaji dari parameter kimiawi air, area yang dipadati dengan *Myriophyllum* mempunyai konsentrasi total organic carbon (Gambar 2), *chemical dissolved oxygen* (Gambar 3) dan *dissolved oxygen* (Gambar 4) paling tinggi dibandingkan dengan area yang tidak dipadati *Myriophyllum*. Hal ini menunjukkan bahwa pada area dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi, terdapat nutrisi dalam konsentrasi tinggi yang dibutuhkan *fecal coliform* untuk pertumbuhannya. Nutrien ini diduga merupakan hasil metabolisme *Myriophyllum*.

Area dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi juga merupakan tempat yang cocok bagi ikan, udang maupun siput untuk tinggal. Kehidupan mereka juga didukung dengan ketersediaan oksigen terlarut dalam air dalam konsentrasi tinggi. Feses yang dikeluarkan oleh hewan-hewan ini juga dapat merupakan faktor pemicu jumlah *fecal coliform* ditemukan dalam jumlah tinggi.

Bristow and Whitcombe (1971) menunjukkan bahwa jenis *Myriophyllum* memenuhi kebutuhan fosfat sebagai sumber fosfor mereka dari kolom air maupun sedimen. Gambar 5 menunjukkan perbandingan konsentrasi phosphat terhadap total P pada 3 titik situ. Berdasarkan gambar ini diketahui bahwa pada area dengan kepadatan *Myriophyllum* tinggi, ketersediaan fosfat yang tertinggal dalam air lebih sedikit daripada 2 titik lainnya. Ini menandakan besarnya konsumsi fosfor dalam bentuk fosfat yang dilakukan oleh tanaman maupun organisme lainnya termasuk *fecal coliform* yang hidup bersama-sama dengan tanaman tersebut, yaitu sekitar 66,79 % dari total P. Konsentrasi total P yang tinggi dapat menjadi pemicu pertumbuhan algae yang kemudian mendominasi area perairan tersebut. Dominasi algae ini dapat menghambat pertumbuhan *Myriophyllum* maupun bakteri, tak terkecuali *fecal coliform*.

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kepadatan *Myriophyllum* sp mempengaruhi jumlah koloni *fecal coliform* dalam air. Dari hasil ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan jenis interaksi yang terjadi antara keduanya.

5, KESIMPULAN

Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kepadatan *Myriophyllum* sp mempengaruhi jumlah koloni *fecal coliform* dalam air. Dari hasil ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan jenis interaksi yang terjadi antara keduanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonym. *Eurasian water Milfoil, Myriophyllum spicatum*. <http://dnr.wl.gov/invasives/fact/milfoil.htm>, 2004

University of Florida. *Myriophyllum aquaticum*. <http://mainegovimages.informe.org/dep/blwq/topic/invasives/imagesplantlist/parrotfeatherdrawing.jpg>, 1990

Best, E.P. and W.A. Boyd. *A Simulation Model for Growth of Submersed Aquatic Macrophyte Eurasian*

Watermilfoil (Myriophyllum spicatum L.), 2005.

WHO. *Guidelines for Drinking Water Quality*. 2nd Edition. WHO Library. Geneva. 1996