

PROFIL VERTIKAL FOSFAT DAN CHLOROPHYL-A SEKITAR KERAMBA JARING APUNG DI DANAU BANDAR KHAYANGAN, PROVINSI RIAU

oleh:

Asmika H Simarmata¹ dan M. Siagian¹

¹⁾ *Lecture of Fisheries and Marine Science Faculty, Riau University*

Abstract

A research on vertical profile of Phosphate and Chlorophyll-a around floating cage area in the Bandar Khayangan Reservoir, Riau Province has been conducted on August 2011. This research aims to understand the vertical profile of phosphate and chlorophyll-a and trophic status of the water. Water samples were collected from 3 stations, namely station 1 (in the upstream of the floating cage area), station 2 (in the floating cage area) and station 3 (downstream of the floating cage area). There were 2 sampling sites in each station, in the surface and in 2.5 secchi depth. Sampling was done three times, once a week. Results shown that Phosphate content in the surface was lower than that of the 2.5 secchi depth. In contrast, the chlorophyll-a in the surface was higher than that of the 2.5 secchi depth. Phosphate content in the surface was ranged from 0.09-0.15 mg/l, in 2.5 secchi depth was 0.09-0.28 mg/l. Chlorophyll-a in the surface was 16.04-31.55 mg/l and in 2.5 secchi depth was 12.54-21.84 mg/l. Transparency was 53.0-68.3 cm, depth was 1.8-3.51 m, water temperature was 29.6-30.3°C, pH 5.5, dissolved oxygen was 4.5-6.0 mg/l and CO₂ was 4.7-8.0 mg/l. Based on data obtained, it can be concluded that the water of the Bandar Khayangan Reservoir was very productive and able to support aquatic organisms living in that dam.

Key words : Bandar Khayangan Reservoir, floating cage, phosphate and chlorophyll-a

1. PENDAHULUAN

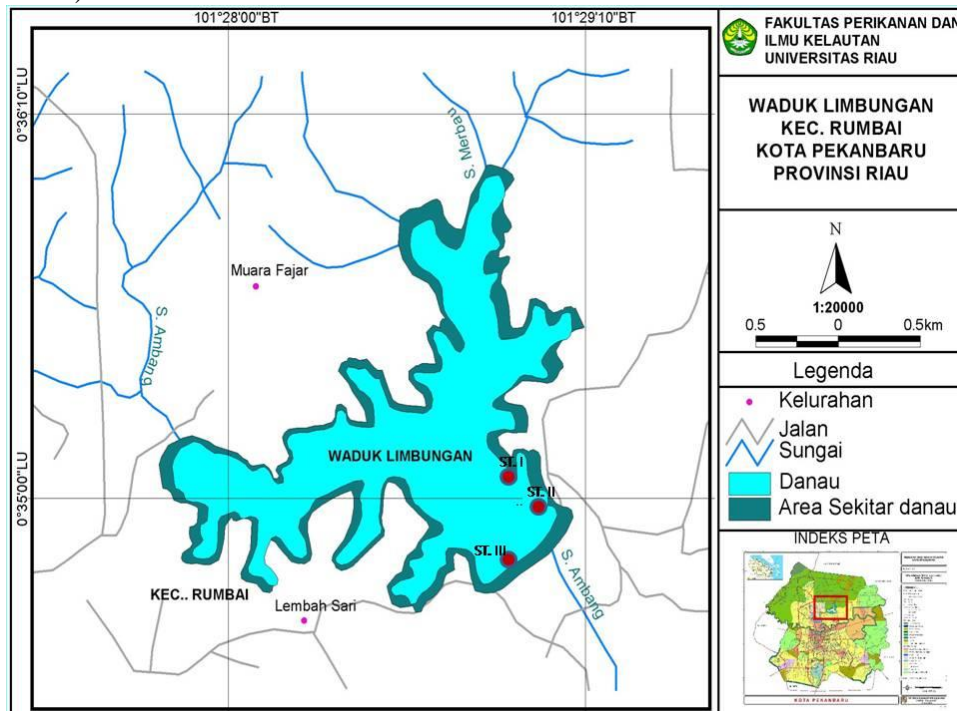
Waduk Bandar Khayangan memiliki luas lebih kurang 12 ha terdapat di Kelurahan Lembah Sari Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru. Waduk ini dibangun pada tahun 1978 dengan membendung Sungai Ambang dan Sungai Merbau. Pada awalnya waduk ini digunakan untuk keperluan irigasi pertanian dan pengairan kolam. Tetapi sejak tahun 1991 waduk ini dikembangkan sebagai area pariwisata dan juga karamba jaring apung (Kantor Lurah Kelurahan Lembah Sari, 2007).

Keramba jaring apung yang ada di Waduk Bandar Khayangan terletak di zona lakustrin yang terdiri atas 40 petak, di. Satu petak keramba berukuran 4 x 3 x 2 m dan jenis ikan yang dibudidayakan adalah ikan nila. Kegiatan budidaya ikan di Waduk Bandar Khayangan ini adalah budidaya intensif karena menggunakan pellet. Menurut Kibria, Nugegoda, Lam, and Fairclough (1995) penggunaan pakan (pellet) dalam kegiatan budidaya ikan merupakan sumber P di perairan. Selanjutnya berdasarkan penelitian Krismono, Sarnita, dan Rukyani (1996) unsur P yang terlepas ke media pemeliharaan pada uji coba pemeliharaan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dan nila (*Oreochromis niloticus*) pada suhu 27-30°C di laboratorium adalah 12.95%. Selanjutnya menurut Kaushilk (1992) unsur N dalam bentuk N-NO₃ dan P dalam bentuk P organik atau PO₄-P di perairan yang tersedia dalam bentuk partikel (pakan dan feses) dan terlarut (urine) mendukung peningkatan kesuburan

perairan. Meningkatnya konsentrasi fosfat di perairan akan mempengaruhi pertumbuhan fitoplankton dan klorofil-a. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan yaitu untuk melihat profil vertical fosfat dan klorofil-a di sekitar KJA Waduk Bandar Khayangan. Penelitian ini bertujuan untuk melihat dampak budidaya KJA terhadap peningkatan konsentrasi fosfat dan chlorofil a di zona lakustrine Waduk Bandar Khayangan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus 2011, di perairan Waduk Bandar Khayangan, Kelurahan Lembah Sari, Kecamatan Rumbai Pesisir, Kota Pekanbaru, Provinsi Riau. Stasiun penelitian ditentukan di daerah sekitar KJA yakni di zona lakustrin. Stasiun I yaitu daerah sebelum KJA, stasiun II disekitar KJA dan stasiun III yaitu daerah setelah KJA (Gambar 1.).



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian di Waduk Limbungan

Pengambilan sampel air untuk analisa klorofil-a, fosfat dan parameter kualitas air yang lain dilakukan bersamaan. Waktu pengambilan sampel air dilakukan mulai pukul 8.00 WIB-11.00WIB. Sampling dilakukan tiga kali, dengan interval sampling 1 minggu. Analisa parameter kimia mengacu pada APHA (1998), sedangkan Klorofil-a mengacu pada Vollenweider (1968), dalam Boyd (1979). Parameter kualitas air yang diamati disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Parameter yang diamati selama penelitian

| No. | Parameter | Satuan | Metode | Tempat Analisis |
|------------------|-----------------------|--------|------------------|-----------------|
| A Fisika | | | | |
| 1. | Suhu | °C | Pemuaian | <i>in situ</i> |
| 2. | Kecerahan | cm | Pemantulan | <i>in situ</i> |
| B Kimia | | | | |
| 1. | DO | mg/l | Winkler | <i>in situ</i> |
| 2. | CO ₂ bebas | mg/l | Titrimetrik | <i>in situ</i> |
| 3. | pH | - | Perubahan warna | <i>in situ</i> |
| 4. | Fosfat | mg/l | Stannus Chloride | Laboratorium |
| 5. | Nitrat | mg/l | Brucine | Laboratorium |
| C Biologi | | | | |
| 1. | Klorofil-a | µg/l | Ekstraksi | Laboratorium |

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata konsentrasi fosfat selama penelitian berkisar antara 0,09–0,24 mg/l (Tabel 2). Berdasarkan tabel terlihat konsentrasi fosfat relatif bervariasi. Konsentrasi fosfat di permukaan perairan berkisar 0,09–0,17 mg/l, sedangkan pada kedalaman 2,5 kali secchi berkisar 0,09–0,28 mg/l. Konsentrasi fosfat rata-rata tertinggi ditemukan pada kedalaman 2,5 kali secchi di stasiun II (0,24 mg/l) dan terendah di stasiun I (0,09). Tingginya konsentrasi fosfat di stasiun II (stasiun di sekitar KJA) disebabkan sisa pakan yang tidak termakan maupun ekskresi dari KJA akan jatuh ke kolom air. Hal ini sesuai dengan pendapat Beveridge (1996) bahwa pakan yang diberikan tidak semuanya habis dimakan, sebahagian akan tertinggal di perairan. Sedangkan pakan yang dimakan sebagian akan kembali ke perairan dalam bentuk ekskresi.

Tabel 2. Konsentrasi Fosfat pada Masing-masing Stasiun di Perairan Sekitar KJA Waduk Bandar Khayangan Selama Penelitian

| Ulangan | Konsentrasi Fosfat (mg/l) | | | | | |
|---------|---------------------------|------|------------|------|-------------|------|
| | Stasiun I | | Stasiun II | | Stasiun III | |
| | P | KS | P | KS | P | KS |
| I | 0,09 | 0,09 | 0,15 | 0,24 | 0,12 | 0,18 |
| II | 0,09 | 0,09 | 0,10 | 0,21 | 0,09 | 0,11 |
| III | 0,09 | 0,10 | 0,17 | 0,28 | 0,15 | 0,22 |
| Rerata | 0,09 | 0,09 | 0,14 | 0,24 | 0,12 | 0,17 |

Keterangan:

P : Permukaan

KS : Kedalaman 2,5 kali secchi

Selanjutnya jika dilihat antar kedalaman, konsentrasi fosfat pada 2,5 kedalaman secchi relatif lebih besar dibanding dengan permukaan. Tingginya konsentrasi fosfat pada 2,5 kedalaman secchi disebabkan pakan yang diberikan atau sisa ekskresi akan jatuh ke kolom perairan. Disamping itu diduga pada kedalaman secchi kelimpahan fitoplankton sudah mulai berkurang, sehingga yang memanfaatkan fosfat pada kedalaman 2,5 kedalaman secchi juga berkurang. Ini didukung oleh Wetzel (1975) yang menyatakan bahwa kelimpahan fitoplankton dipengaruhi oleh intensitas cahaya.

Konsentrasi chlorofil- a rata-rata selama penelitian berkisar antara 15,23–29,70 $\mu\text{g/l}$, yang mana konsentrasi chlorofil-a di permukaan berkisar antara 22,65–29,70 $\mu\text{g/l}$ dan pada 2,5 kedalaman secchi 15,23–19,41 $\mu\text{g/l}$ (Tabel 3). Ini menunjukkan bahwa konsentrasi chlorofil-a di permukaan cenderung lebih besar dibanding pada 2,5 kedalaman secchi. Tingginya konsentrasi chlorofil a di permukaan disebabkan intensitas cahaya matahari di permukaan relatif lebih besar dibanding pada 2,5 kedalaman secchi.

Tabel 3. Konsentrasi chlorofil-a Secara Vertikal di sekitar KJA Danau Bandar Khayangan Pada Masing-masing Stasiun Selama Penelitian

| Ulangan | Konsentrasi Klorofil-a ($\mu\text{g/l}$) | | | | | |
|---------|--|-------|------------|-------|-------------|-------|
| | Stasiun I | | Stasiun II | | Stasiun III | |
| | P | KS | P | KS | P | KS |
| I | 27,91 | 18,20 | 25,89 | 17,39 | 31,55 | 21,84 |
| II | 24,68 | 14,97 | 25,48 | 16,99 | 29,53 | 20,63 |
| III | 19,42 | 12,54 | 16,04 | 13,75 | 26,70 | 15,77 |
| Rerata | 24,00 | 15,23 | 22,65 | 16,04 | 29,70 | 19,41 |

Keterangan:

P : Permukaan

KS : Kedalaman 2,5 kali secchi

Selanjutnya profil vertical konsentrasi chlorofil-a antar stasiun menunjukkan bahwa konsentrasi chlorofil-a tertinggi di stasiun III dan terendah di stasiun II. Tingginya

konsentrasi chlorofil-a di stasiun III ini diduga disebabkan ketersediaan fosfat dan nitrat yang juga tinggi di stasiun ini (Tabel 3) serta kecerahan yang juga tinggi dibanding stasiun lain sehingga diduga kelimpahan fitoplankton tinggi dan akibatnya konsentrasi klorofil a juga tinggi. Sementara rendahnya konsentrasi klorofil a di stasiun I lebih disebabkan oleh intensitas cahaya matahari yang relatif rendah, sehingga meskipun konsentrasi fosfat tersedia tetapi karena intensitas cahaya kurang maka proses fotosintesis tidak dapat berlangsung dengan baik sehingga kelimpahan fitoplankton sedikit dan akhirnya klorofil a juga akan sedikit.

Apabila dihubungkan antara konsentrasi klorofil a dengan fosfat terlihat bahwa fosfat di permukaan relatif lebih kecil dibanding pada 2,5 kedalaman secchi, sementara chlorofil-a sebaliknya, konsentrasinya lebih besar di permukaan dibanding pada 2,5 kedalaman secchi. Dengan kata lain ketersediaan fosfat tidak selalu diikuti oleh konsentrasi chlorofil a yang juga meningkat. Hal ini karena dalam proses fotosintesis tidak hanya dibutuhkan unsure hara tetapi juga cahaya (Andrew, 1987; Wetzel, 2001).

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian disekitar keramba jaring apung perairan Waduk Bandar Khayangan menunjukkan kecerahan berkisar antara 51,3-68,3 cm, suhu berkisar antara 29,6-30,3 °C, yang mana suhu permukaan dan suhu pada 2,5 kedalaman secchi tidak berbeda (Tabel 4).

Tabel 4. Nilai Rata-rata Pengukuran Kualitas Air di Sekitar KJA Waduk Bandar Khayangan pada Masing-masing Stasiun Selama Penelitian

| Parameter | Satuan | Ulangan | Stasiun I | | Stasiun II | | Stasiun III | |
|-----------------------|--------|---------|-----------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|
| Kecerahan | cm | 1 | 67 | | 57 | | 72 | |
| | | 2 | 64 | | 52 | | 68 | |
| | | 3 | 60 | | 50 | | 65 | |
| | | Rerata | 63,6 | | 53 | | 68,3 | |
| | | | P | KS | P | KS | P | KS |
| Suhu | °C | 1 | 30 | 30 | 31 | 31 | 31 | 31 |
| | | 2 | 30 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 |
| | | 3 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 | 29 |
| | | Rerata | 29,6 | 29,6 | 30,3 | 30 | 30,3 | 30,3 |
| pH | - | 1 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | 2 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | 3 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| | | Rerata | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| DO | mg/l | 1 | 5,4 | 4,8 | 6,0 | 5,2 | 6,4 | 6,0 |
| | | 2 | 5,2 | 4,8 | 5,6 | 4,4 | 6,0 | 5,2 |
| | | 3 | 4,8 | 4,0 | 5,6 | 4,4 | 5,6 | 4,8 |
| | | Rerata | 5,1 | 4,5 | 5,7 | 4,6 | 6,0 | 5,3 |
| CO ₂ bebas | mg/l | 1 | 5,7 | 4,9 | 6,4 | 7,8 | 5,7 | 6,4 |
| | | 2 | 4,2 | 6,4 | 7,1 | 8,5 | 5,7 | 6,4 |
| | | 3 | 4,2 | 7,1 | 4,9 | 7,8 | 6,4 | 8,5 |
| | | Rerata | 4,7 | 6,1 | 6,1 | 8,0 | 5,9 | 7,1 |
| Nitrat | mg/l | 1 | 0,015 | 0,024 | 0,021 | 0,028 | 0,019 | 0,033 |
| | | 2 | 0,019 | 0,026 | 0,015 | 0,028 | 0,022 | 0,035 |
| | | 3 | 0,023 | 0,025 | 0,016 | 0,025 | 0,026 | 0,035 |
| | | Rerata | 0,019 | 0,025 | 0,020 | 0,027 | 0,022 | 0,034 |

Konsentrasi oksigen terlarut rata-rata di permukaan berkisar antara 5,1-6,0 mg/l dan pada 2,5 kedalaman secchi 4,5-5,3 mg/l. Konsentrasi oksigen terlarut yang relatif lebih kecil pada kedalaman 2,5 secchi disebabkan konsentrasi chlorofil-a yang juga relatif kecil pada kedalaman ini. Hal ini sesuai dengan Falkowski and Raven (1997) yang menyatakan bahwa reaksi fotosintesis selain menghasilkan glukosa juga oksigen. Berdasarkan parameter kualitas air tersebut menunjukkan bahwa perairan Waduk Limbungan khususnya disekitar zona lakustrin masih mampu mendukung kehidupan organisme yang ada.

4. KESIMPULAN

Konsentrasi fosfat di permukaan relatif lebih kecil dibanding pada 2.5 kedalaman secchi sementara konsentrasi klorofil a dipermukaan relatif lebih besar dibanding 2.5 kedalaman secchi. Kegiatan KJA memberikan pengaruh terhadap ketersediaan unsur hara di stasiun KJA dan setelah KJA. Tingginya konsentrasi fosfat tidak selalu diikuti oleh tingginya klorofil a karena ketersediaan klorofil selain dipengaruhi oleh unsur hara juga oleh intensitas cahaya matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- APHA. 1998. Standard Method for Examination of Water and Waste Water 20th Ed. APHA-AWWA-WPFC, Port Press. Washington DC.
- Andrew, W.A. 1987. Investigating Aquatic Ecosystems. Prentice-Hall Canada Inc. Scarborough, Ontario.
- Beveridge, M. 1996. Cage Aquaculture 2nd Ed. Fishing News Books Ltd. London.
- Boyd, C. E. 1979. Water Quality Management for Fish Pond Culture. Elsevier Scientific Publishing Company, New York. 482 pp.
- Falkowski, P.G. and J.A Raven. Aquatic Photosynthesis. Blackwell Science. USA.
- Goldman, C.R dan A.J Horne. 1983. Lymnology. Mc Graw Hill International Book Company. Auckland.
- Kaushilk, S. J. 1992. Recent Trends in the Development of High Energy Diets Salmonids. 2nd Conference Internazionale "Produzione di Alimenti per Anamali" Piacenza. Italie. 25-26.
- Kribia, G. D. Nugegoda. P. Lam and R. Fairclough. 1995. Phosphorus Balanced in a Simulated Aquaculture System: *Bidyanus bidyanus* (Mitchell) Teraponidae. Paper Presented at the Fourth Asian Fisheries Forum, 16-20 October 1995. Beijing. China.
- Krismono, A. Sarnita. Dan Rukyani. 1996. 1600 Ton Ikan Mati di Waduk Jatiluhur. Warta Penelitian Perikanan Indonesia Vol 1 No. 1. 14 hal.
- Wetzel, R. G. 1975. Primary Production in B.A Whitton, ed River Ecology. Blackwell Scientific Pubs. Oxford. pp 230-247.
- Wetzel, R.G. 2001. Lymnology Lake and River Ecosystem 3rd Ed. Academic Press. London.