

Kualitas Air Di Waduk Nadra Kerenceng Kota Cilegon Provinsi Banten

Water Quality in Nadra Krenceng Reservoir Cilegon City of Banten Province

Fauzi Dwi Noor Syamiazi , Saifullah , dan Forcep Rio Indaryanto

Program Studi Perikanan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa
Jl. Raya Jakarta Km. 4 Pakupatan, Serang Banten 42124
E-mail korespondensi : forcep@untirta.ac.id

Abstrak

Waduk Nadra Krenceng merupakan waduk yang berada di Kota Cilegon, Banten merupakan penampungan air dari sungai Rawa Danau dan beberapa aliran sungai sekitar Kota Cilegon dan DAS Cidanau. Sebagai tempat penampungan air maka waduk mempunyai kapasitas tertentu dan sangat rawan mengalami perubahan kualitas. Penelitian ini bertujuan memantau kualitas air Waduk Nadra Krenceng. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2015 pada 4 stasiun pengamatan yaitu: *Inlet* Kapudenok, *inlet* Rawa Gondong Kubang Lesung, di tengah waduk dan outlet Krenceng Masigit. Suhu perairan Waduk Nadra Krenceng berkisar antara 27-31 °C, kecerahan antara 0,16-0,25m, pH antara 7,58-8,37, DO antara 6,6-12,5 mg/l, Nitrat antara 1,1-9,4 mg/l, fosfat antara 0,12-0,35 mg/l dan kandungan khlorofil-a perairan berkisar antara 22,45-391,13 µg/l.

Kata Kunci : Cilegon, Waduk Nadra Krenceng, Kualitas air,

Abstract

Nadra krenceng is an urban reservoir with easily disturbed by domestic and industrial waste there will affect water quality of the reservoir. This aims study to monitor the water quality of the reservoir Nadra Krenceng. This research was conducted in March - April 2015 at 4 observation stations are: Kapudenok inlet, Rawa gondong Kubang lesung inlet, in the middle of the reservoir and Krenceng masigit outlet. Nadra Krenceng reservoir water quality conditions have a value range of each observed parameter is varied. For water temperature from 27 to 30°C, Secchi disc transparency from 0.165 to 0.25m, pH from 7.58 to 8.37, DO from 6.6 to 12.5 mg / l, Nitrate waters from 1.1 to 9.4 mg / l and, phosphate from 0.12 to 0.35 mg / l.

Keywords: Cilegon, Nadra Krenceng Reservoir, Water quality

Pendahuluan

Waduk Nadra Krenceng merupakan waduk yang berada di Kota Cilegon, Banten merupakan penampungan air dari sungai Rawa Danau dan beberapa aliran sungai sekitar Kota Cilegon dan DAS Cidanau. Pasokan air dari danau Rawa Danau di alirkan melalui pipa berdiameter 1,4 meter sepanjang 27,8 km setelah dari pipa tersebut dialirkan ke penampungan dan ke waduk, dari penampungan diendapkan lalu masuk ke penampungan untuk di *flokulasi* dan *koagulasi* dan dilakukan proses sedimentasi (Wirasembada 2012). PT. Krakatau Tirta Industri merupakan salah satu perusahaan yang menyediakan air bersih di kawasan Cilegon dengan kapasitas terpasang sebesar 2000 lt/det yang bersumber dari Waduk ini. Pertumbuhan jumlah penduduk setiap tahun yang mengakibatkan kebutuhan air yang meningkat pula, sehingga pasokan air bersih sangat dibutuhkan dalam jumlah yang besar. Selain permintaan jumlah air yang besar pada sektor domestik, permintaan pasokan air bersih dari sektor industri terus meningkat. Saat ini telah dibangun berbagai industri baru pada wilayah perindustrian Cilegon di kawasan KIEC (*Krakatau Industrial Estate Cilegon*), yang tentu saja akan membutuhkan pasokan air bersih tambahan. Waduk ini mempunyai luas 104 ha dengan volume sebesar ± 3 juta m^3 kini sudah dikeruk dan sekarang mempunyai luas sekitar 112 ha dengan volume $\pm 5,4$ juta m^3 . Air waduk ini digunakan untuk kebutuhan domesik dan juga kawasan industri di sekitarnya.

Menurut Peraturan MENLH Nomer 28 (2009), waduk adalah wadah air yang terbentuk sebagai akibat dibangunnya bendungan dan berbentuk pelebaran alur atau badan atau palung sungai. Sebagai tempat penampungan air maka waduk mempunyai kapasitas tertentu dan sangat rawan mengalami perubahan kualitas

karena aktivitas alami maupun antropogenik. Perubahan kualitas perairan dapat berasal dari (1) tingginya kandungan sedimen yang berasal dari erosi, kegiatan pertanian, penambangan, konstruksi, pembukaan lahan dan aktivitas lainnya, (2) limbah organik dari manusia, hewan dan tanaman, (3) kecepatan pertambahan senyawa kimia yang berasal dari aktivitas industri yang membuang limbahnya ke perairan. Ketiga hal tersebut merupakan dampak dari meningkatnya populasi manusia dan industrialisasi. Penurunan kualitas air akan menurunkan dayaguna, hasil guna, produktivitas, daya dukung dan daya tampung dari sumberdaya air yang pada akhirnya akan menurunkan kekayaan sumberdaya alam.

Pemeliharaan kualitas air agar tetap pada kondisi alamiahnya, perlu dilakukan pemantauan, pengelolaan dan pengendalian pencemaran air secara bijaksana. Pemantauan kualitas air perlu dilakukan karena telah banyak danau di Indonesia yang mengalami degradasi atau penurunan kualitas akibat *intrusi* limbah dari kegiatan industri, pertanian dan juga dari kegiatan rumah tangga. Penelitian ini bertujuan memantau kualitas air Waduk Nadra Krenceng sehingga diharapkan dapat digunakan untuk menentukan arah pengelolaan sumber daya air agar kualitas danau dapat tetap lestari dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sekitarnya.

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret - April 2015 di perairan Waduk Nadra Krenceng pada 4 stasiun pengamatan dengan metode *purposive sampling* pada setiap permukaan perairan Stasiun pengamatan. Titik stasiun pengamatan yaitu: *Inlet* Kapudenok (stasiun 1), *inlet* Rawa gondong Kubang lesung (stasiun 2), di tengah waduk (stasiun 3), dan *outlet* Krenceng Masigit (stasiun 4), lihat Gambar 1. Setiap stasiun

dilakukan pengambilan contoh air untuk pengukuran parameter fisika-kimia sebanyak 3 kali, dengan interval waktu 17 hari. Parameter kualitas air yang diukur

adalah suhu, kecerahan, pH, DO, nitrat, fosfat, dan klorofil-a (Tabel 1). Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif komparatif.



Gambar 1. Lokasi pengambilan sampel air
Fig. 1. The location of water sampling

Tabel 1. Parameter, metode, dan alat
Table 1. Parameter, methods and tools

| No | Parameter | Unit | Alat | Metode | Lokasi Analisa |
|------------------|------------|------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| A Fisika | | | | | |
| 1 | Suhu | °C | Termometer | Pemuaian | <i>In situ</i> |
| 2 | Kecerahan | M | Secchi Disk | Visual | <i>In situ</i> |
| B Kimia | | | | | |
| 1 | pH | - | pH Meter | Elektroda | Lab. Kualitas Air PT. KTI |
| 2 | DO | | DO meter | Elektroda | <i>In situ</i> |
| 2 | Nitrat | mg/l | Spektrofotometer DR 2800* | DR 2000 Cadmium Reduction | Lab. Kualitas Air PT. KTI |
| 3 | Fosfat | mg/l | Spektrofotometer DR 2800* | DR 2000 Ascorbic Acid | Lab. Kualitas Air PT. KTI |
| C Biologi | | | | | |
| 1 | Klorofil-a | µg/l | Spektrofotometer S 1100 RS | Ekstrak Aseton** | Lab. Bioteknologi UNTIRTA |

Keterangan: *) Hach (2007), **) APHA (1999)

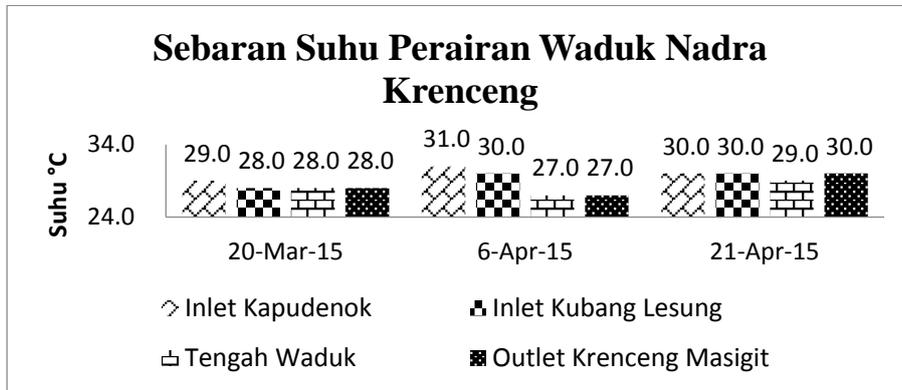
Hasil Dan Pembahasan

Suhu

Suhu perairan Waduk Nadra Krenceng berkisar antara 27-31 °C. Menurut Effendi (2003) bahwa kisaran suhu yang optimum bagi pertumbuhan fitoplankton diperairan

adalah 20-30°C. Suhu yang baik untuk kehidupan organisme perairan di daerah tropis berkisar antara 25-32°C. Suhu air dapat mempengaruhi produktivitas primer perairan, dengan meningkatnya suhu yang masih dapat ditolerir oleh organisme nabati, akan di ikuti oleh kenaikan derajat metabolisme dan aktifitas *fotosintesis*

yang ada di dalamnya (Asriyana dan Yuliana 2012).

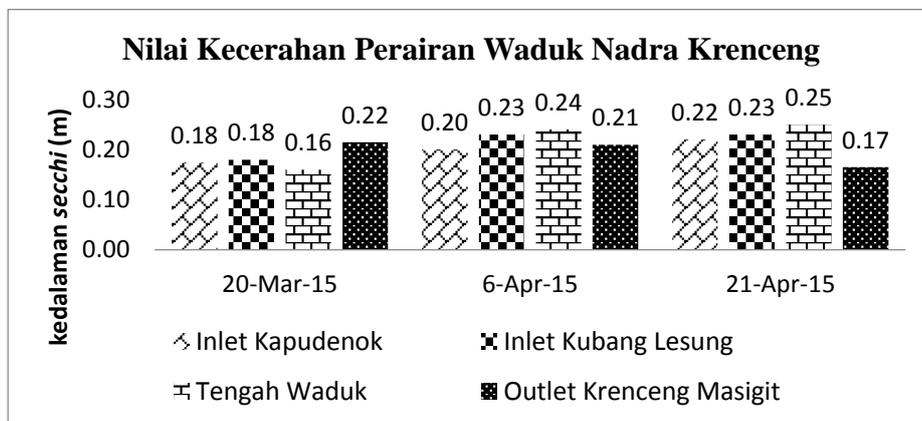


Gambar 2. Gambaran suhu pada setiap stasiun dan waktu pengamatan
Fig. 2. Temperature profile at the station and observation time

Kecerahan

Nilai kecerahan sangat mempengaruhi interaksi organisme di perairan dan cahaya yang diserap perairan akan diubah oleh perairan menjadi energi panas (Goldman dan Horne 1983). Nilai kecerahan perairan Waduk Nadra Kreceng yang diperoleh selama pengamatan antara 0,16-0,25m, pada 20

Maret 2015 nilai kecerahan antara 0,16-0,215m, pada 6 April 2015 antara 0,2-0,24m, dan 23 April 2015 antara 0,165-0,25m. Kekeruhan yang cukup tinggi dapat mengakibatkan terganggunya sistem osmoregulasi, misalnya pernafasan dan daya lihat organisme akuatik serta dapat menghambat penetrasi cahaya kedalam air (Effendi 2003).

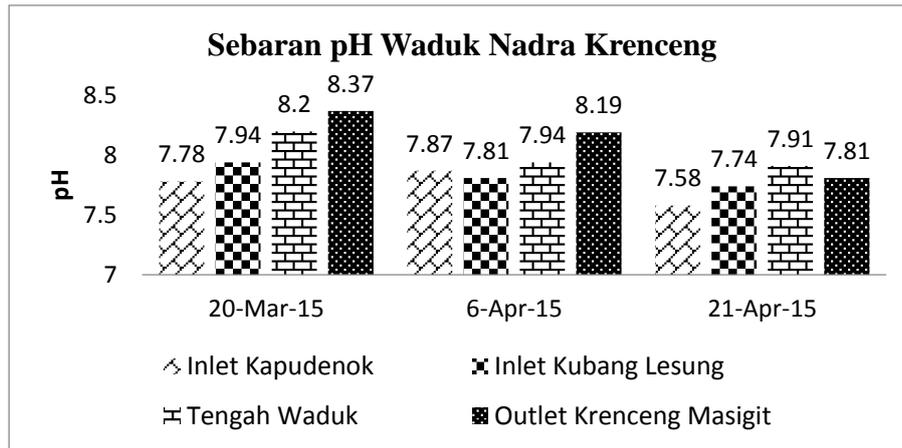


Gambar 5. Nilai kecerahan perairan pada setiap stasiun dan waktu pengamatan
Figure 5. Water transparency at the station and observation time

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH tertinggi terdapat pada stasiun pengamatan 4 yaitu Outlet Kreceng masigit dengan nilai pH 8,37 dan terendah yaitu pada stasiun 1 atau inlet Kapudenok dengan nilai 7,58. Nilai pH yang didapatkan dari hasil pengamatan pada

setiap stasiun cukup disukai sebagian besar biota akuatik yang sensitif terhadap perubahan pH. Nilai pH sangat mempengaruhi proses biokimiawi perairan, misalnya proses nitrifikasi akan berakhir pada pH kurang dari 6 (Effendi 2003).



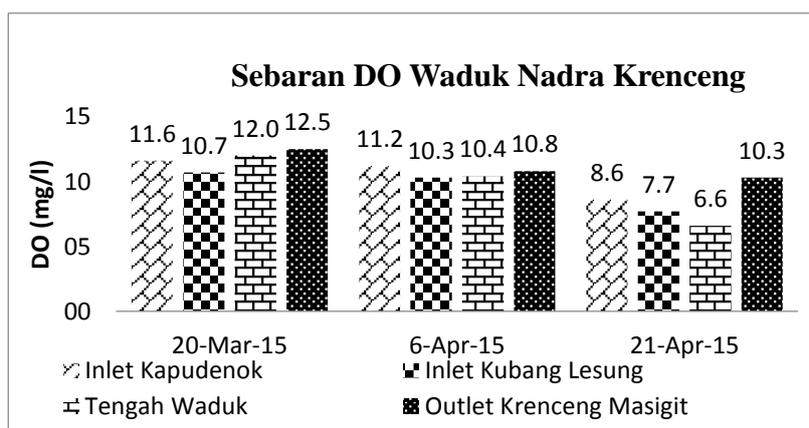
Gambar 3. Gambaran pH pada setiap stasiun dan waktu pengamatan
Fig. 3. pH profile at the station and observation time

Nilai pH yang tinggi pada lapisan permukaan perairan menandakan adanya indikasi *hypereutrofik*, nilai pH yang tinggi menggambarkan tingginya pertumbuhan alga, kisaran pH dari *HABs* dapat mencapai 10. Peningkatan pH di perairan dikarenakan alga memperoleh karbon anorganik dari ion bikarbonat (HCO^{-3}) pada proses fotosintesis yang akan meningkatkan jumlah *hydroxyl ion* (OH^{-}) di perairan (Novotny 2011).

Oksigen Terlarut (DO)

Kandungan DO atau oksigen terlarut pada perairan Waduk Nadra Krenceng

menunjukkan bahwa perbedaan keberadaan oksigen terlarut di perairan yang berbeda setiap waktu dan stasiun pengamatan. Kandungan DO perairan pada penghujung Maret berkisar antara 10,7-12,5 mg/l, 6 April 2015 berkisar antara 10,3-11,2 mg/l, dan 23 April 2015 berkisar antara 6,6-10,3 mg/l. Tingginya nilai DO atau oksigen terlarut di perairan ini diduga akibat tingginya laju fotosintesis yang dapat memicu peningkatan nilai pH dan DO pada perairan produktif (Goldman dan Horne 1983). Kandungan oksigen di perairan Waduk Nadra Krenceng termasuk saturasi.



Gambar 4. Kandungan Oksigen terlarut (DO) pada setiap waktu dan stasiun pengamatan
Fig. 4. Dissolve Oxygen at the station and observation time

Nitrat

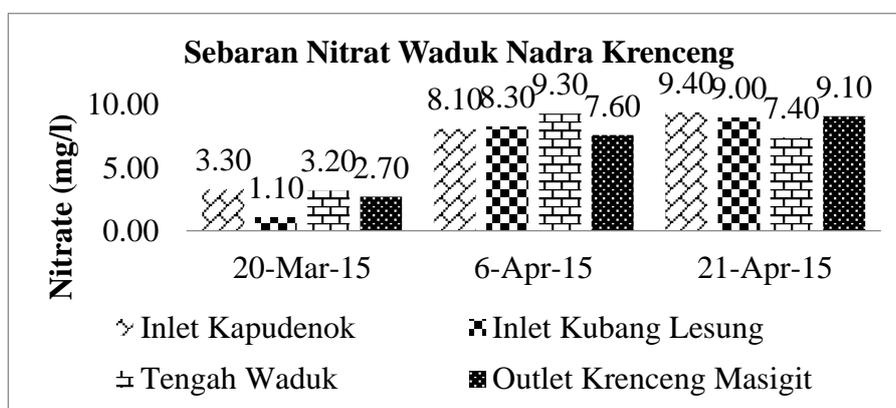
Kandungan nitrat permukaan perairan waduk nadra krenceng berkisar antar 1,10

mg/l -3,30 mg/l pada bulan Maret dan 7,40 mg/l – 9,40 mg/l pada bulan April. Peningkatan nitrat perairan diduga

disebabkan oleh kandungan oksigen terlarut yang cukup tinggi sehingga proses *nitrifikasi* berjalan dengan cepat pada bulan April sedangkan pada bulan Maret kandungan nitrat yang cukup tinggi diduga karena pertumbuhan bakteri *nitrifikasi* yang lebih lambat dari bakteri *heterotrof*, dimana apabila perairan banyak terdapat bahan organik maka pertumbuhan bakteri *heterotrof* akan melebihi pertumbuhan bakteri *nitrifikasi*.

Konsentrasi nitrat yang tinggi ini tidak terlalu dikhawatirkan karena cepat dimanfaatkan oleh *fitoplankton*. Penggunaan NO_3^- dan NH_4^+ rata rata oleh

fitoplankton masing masing $42,13 \text{ mg/l m}^{-2}$ perhari dan $39,72 \text{ mg/l m}^{-2}$ perhari (James *et al* 1997 *diacu dalam* Rustadi 2009). Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 1990, tanggal 5 juni 1990 tentang pengendalian pencemaran air. Konsentrasi nitrat perairan masih termasuk kriteria golongan B yaitu dengan kadar maksimum di perairan yaitu 10 mg/l tepat dengan peruntukan di banggunya waduk ini sebagai reservoir utama instalasi pengolahan air baku air minum.



Gambar 8. Kandungan nitrat permukaan perairan pada setiap waktu dan stasiun pengamatan
 Fig. 8. Nitrate water surface contain at the station and observation time

Fosfat

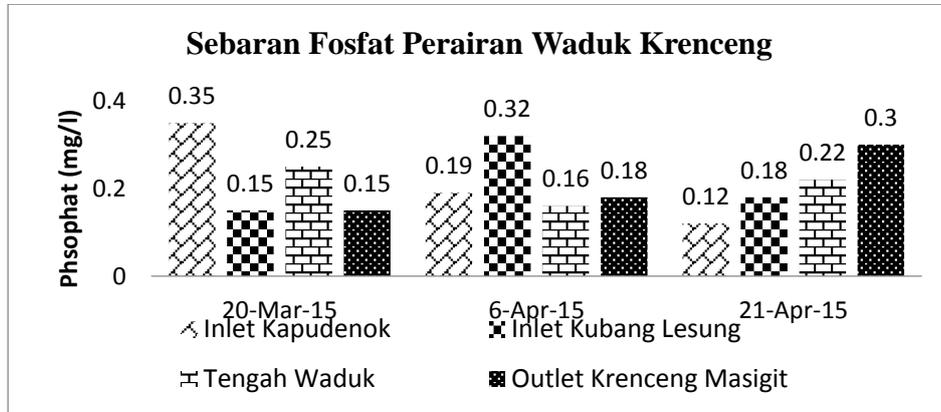
Distribusi kandungan fosfat pada masing masing stasiun dalam waktu pengamatan yang berbeda. Titik tertinggi kandungan fosfat terdapat pada penghujung Maret yaitu pada *inlet* Kapudenok yaitu sebesar $0,35 \text{ mg/l}$ dan te rendah terdapat pada 23 April 2015 di *inlet* kapudenok dengan konsentrasi $0,12 \text{ mg/l}$. sedangkan pada *outlet* Krenceng Masigit terjadi peningkatan konsentrasi fosfat dari penghujung Maret dengan konsentrasi $0,15 \text{ mg/l}$ menjadi $0,3 \text{ mg/l}$ pada 23 April 2015. Hal ini diduga terjadinya perpindahan sebagian besar massa air yang memiliki tingkat konsentrasi fosfat yang tidak termanfaatkan oleh organisme

dari dua buah *inlet* ini menuju arah *outlet* Krenceng Masigit, sedangkan tingginya konsentrasi fosfat pada masing masing *inlet* diduga karena terjadi banyaknya buangan limbah domestik dan pertanian pada masing-masing *inlet*.

Menurut Effendi (2003) selain pelapukan batuan mineral fosfat juga berasal dari dekomposisi bahan organik. Dimana sumber antropogenik fosfat adalah limbah industri dan domestik, yakni fosfat yang berasal dari detergen, limpasan dari daerah pertanian yang menggunakan pupuk juga memberikan kontribusi yang cukup besar bagi keberadaan fosfat di perairan. Setiap perubahan konsentrasi fosfat pada ekosistem perairan juga dapat

mempengaruhi status trofik dari perairan tersebut, penurunan nutrient yang masuk menurunkan konsentrasi fosfat di danau

yang juga menurunkan *biomassa fitoplankton* (Devi dan Siddaraju 2012).

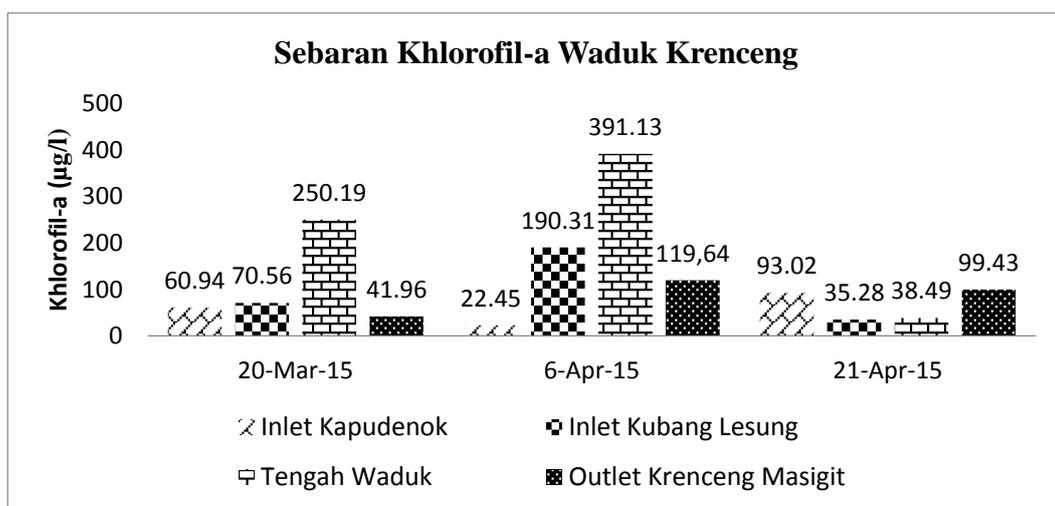


Gambar 6. Kandungan fosfat perairan pada setiap waktu dan stasiun pengamatan
Fig. 6. Fosfat containat the station and observation time

Khlorofil-a Perairan

Pengukuran khlorofil-a dapat dijadikan sebagai alat untuk mempelajari perubahan dalam *biomassa* tumbuhan mempengaruhi oksigen pada lapisan hypolimnetik dan spesies ikan yang ada, yang dapat mempengaruhi rantai makanan dan potensi rekreasi dari perairan tersebut (Murthy *et al* 2008). Kandungan khlorofil-a perairan pada setiap stasiun

selama pengamatan berkisar antara 22,45-391,13 $\mu\text{g/l}$ dengan rata-rata 9,73 $\mu\text{g/l}$ (Gambar 7). Pengamatan penghujung pada 20 Maret 2015 diperoleh kandungan khlorofil-a berkisar antara 41,96-250,19 $\mu\text{g/l}$. Pengamatan 6 April 2015 diperoleh kandungan khlorofil-a berkisar antara 22,45-391,13 $\mu\text{g/l}$. Pengamatan 23 April 2015 diperoleh kandungan khlorofil-a berkisar antara 35,28-99,43 $\mu\text{g/l}$.



Gambar 7. Kandungan khlorofil-a perairan pada setiap waktu dan stasiun pengamatan
Fig. 7. Chlorophyl-a contain at the station and observation time

Perbedaan kandungan khlorofil-a antar waktu pengamatan diduga berkaitan

dengan kesuburan perairannya. Peningkatan unsur fosfat akan

meningkatkan juga jumlah khlorofil-a yang dapat menghambat masuknya sinar matahari ke dalam waduk. Konsentrasi khlorofil-a juga bergantung dengan musim, bila musim hujan kandungan konsentrasi khlorofil-a lebih tinggi, karena curah hujan juga membawa unsur hara ke perairan dari daratan. Kecenderungan tingginya konsentrasi khlorofil-a ada pada tengah waduk, yang merupakan titik akumulasi beban nitrat dan fosfat dari setiap *inlet* yang masuk ke perairan. Konsentrasi khlorofil yang tinggi mengindikasikan tingginya tingkat kesuburan perairan tersebut (Susanti 2012).

Simpulan

Kondisi kualitas air perairan Waduk Nadra Krenceng yaitu suhu berkisar antara 27-31 °C, kecerahan antara 0,16-0,25m, pH antara 7,58-8,37, DO antara 6,6-12,5 mg/l, Nitrat antara 1,1-9,4 mg/l, fosfat antara 0,12-0,35 mg/l dan kandungan khlorofil-a perairan berkisar antara 22,45-391,13 µg/l.

Daftar Pustaka

- [APHA] American Public Health Association. 1999. *Standard methods for examination of waterand wastewater*. 20th ed. American Public Health Association (APHA), American WaterWorks Association (AWWA), WaterPollution Control Federation (WPCP). Washington DC
- Asriyana dan Yuliana. 2012. *Produktivitas Perairan Fenomena Red Tide Atau Kejadian Perubahan Di Permukaan Perairan Secara Dramatis Diakibatkan Oleh Pertumbuhan Yang Cepat (Blooming) Dari*

- Fitoplankton*. Jakarta: Bumi Aksara. 2 hlm
- Devi PAG dan Siddaraju. 2012. *Calrson's Trophic State Index For The Assasment Of Trophic Status Of Two Lakes In Mandya Distric*. Pelagia Research Lybrary. *Advances in Applied Science research* (5): 2992-2996
- Effendi H. 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengalolaan Sumberdaya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius. 25 hlm
- Hach. 2007. *DR/2800 Spectrophotometer Procedure Manual*. United States American: Hach Company. 8 pp
- Goldman GR dan Horne AJ. 1983. *Limnology*. United states of America : McGraw Hill Book Company.
- [KLH] Kementrian Lingkungan Hidup. 2009. *Peraturan Menteri Ligkungan Hidup Nomor 28 tentang Daya Tampung Beban Pencemaran Air Danau dan atau Waduk*. Jakarta: Kemeneg LH.
- Murthy GP, Shivalingaiiah, Leelaja BC, dan Hosmani SP. 2008. Trophic State Index (TSI) *In Conservation Of Lake Ecosystems*. Proceeding of Taal 2007 : the 12th World Lake Conference: 840-843 hlm
- Novotny V. 2011. The Danger Of Hypertrophic Status of Water Supply Impoundments Resulting From Excesive Nutrient Loads From Agricultural and Other Source. *Journal of Water Sustainability* 1(1):1-22
- Rustadi. 2009. Eutrofikasi Nitrogen dan Fosfor Serta Pengendaliannya Dengan Perikanan Di Waduk Sermo (Eutrophication By Nitrogen And Phosphorus And its Control Using Fisheries In Sermo Reservoir). *Jurnal Manusia dan Lingkungan*. 16(3) 176-178
- Susanti IT, Sasongko SB, dan Sudarno. 2009. Status Trofik Waduk

Manggar Kota Balikpapan Dan
Strategi Pengelolaanya.
Presipitasi 9(2): 72-78
Wirasembada YC. 2012. Pendugaan
Reliability Waduk Nadra Nadra
nologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Krenceng PT.Krakatau Tirta
Industri. [Skripsi]. Bogor:
Departemen Teknik Sipil Dan
Lingkungan Fakultas Tek