

ABSTRACT

The application of vertical circulation technology is an effort to prevent eutrophication and the occurrence of algae blooms in reservoirs and lakes. The concept of water circulation technology is to rotate water from the bottom layer which is not translucent to the surface and vice versa from the surface to the bottom layer, so that the growth of algae is expected to be disrupted and the population will decrease. The analysis of the effectiveness of the vertical circulation device is carried out using trophic status indicators. Trophic status is an indicator of the fertility level of a waters used to monitor water quality. The research was conducted in Saguling Reservoir, West Bandung Regency, West Java Province. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the performance of vertical circulation devices in improving the quality of water in the Saguling Reservoir.

The method used in this study is to operate a vertical circulation device that has been developed by the Center for Research and Development of Water Resources (Puslitabang SDA) Bandung with sampling at five locations with a distance of 100-200 m from the point of operation of the vertical circulation devices. Sampling was carried out for approximately 21 days with four replications, that is before the circulation device operated (t1) and after the circulation device operated one week (t2), two weeks in operation (t3), and three weeks in operation (t4). Testing of water quality samples was carried out at the Center for Research and Development of Water Resources (Puslitabang SDA) Environmental Laboratory and the Plankton test was carried out in the biology laboratory of the University of Padjadjaran Bandung.

Based on the results of the water quality test for the physico-chemical parameters and aquatic biology the trophic status of the Saguling Reservoir leads to hypereutrophic-eutrophic. After the vertical circulation device operates an increase in brightness parameters and dissolved oxygen. Trophic N-total status has increased in the aphotic zone to be eutrophic while in the photic zone there is no change. The P-total in the photic and aphotic zones increases in trophic status on to eutrophic. The trophic status of the Saguling Reservoir in the sampling point area based on the chlorophyll-a test has increased from hypereutrophic to mesotrophic after the vertical circulation device operates. Based on the results of plankton testing it was found that there was a significant decrease in the abundance of microalgae. Decrease in abundance occurs up to 41.77% seen from the first week of the vertical circulation devices operating, a decrease due to reduced dominance by the *Dinoflagellata* group. After the circulation tool operated for two weeks the abundance of microalgae decreased by 14.95% and in the third week after circulation, abundance again decreased to 1.83%. In the results of the plankton test before the vertical circulation device was dominated by *Dinoflagellata*, and no algae bloom was caused by the *Cyanophyta* group, that the abundance of *Cyanophyta* was much smaller than the other groups. Based on the biodiversity index and dominance index, there is an increase in water quality after the circulation equipment has been operating for approximately 21 days and no dominance of certain types of algae is found.

Keywords: vertical circulation devices, microalgae, eutrophication

ABSTRAK

Penerapan teknologi sirkulasi vertikal merupakan salah satu upaya untuk mencegah eutrofikasi serta terjadinya algae bloom di waduk dan danau. Konsep dari teknologi sirkulasi air ini adalah memutar air dari lapisan bawah yang tidak tembus cahaya matahari ke permukaan dan sebaliknya yaitu dari permukaan ke lapisan bawah, sehingga diharapkan pertumbuhan algae akan terganggu dan populasinya akan menurun. Analisis efektivitas alat sirkulasi vertikal ini dilakukan dengan menggunakan indikator status trofik. Status trofik merupakan indikator tingkat kesuburan suatu perairan yang digunakan untuk memonitor kualitas perairan. Penelitian dilaksanakan di Waduk Saguling Kabupaten Bandung Barat, Provinsi Jawa Barat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas kinerja alat sirkulasi vertikal dalam memperbaiki kualitas perairan di Waduk Saguling.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan mengoperasikan alat sirkulasi vertikal yang telah dikembangkan oleh Pusat Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Air (Puslitbang SDA) Bandung dengan pengambilan sampel di lima titik lokasi dengan jarak 100 – 200 m dari titik beroperasinya alat sirkulasi vertikal. Pengambilan sampel dilakukan selama kurang lebih 21 hari dengan empat kali ulangan yaitu sebelum alat sirkulasi beroperasi (t1) dan setelah alat sirkulasi beroperasi satu minggu (t2), dua minggu beroperasi (t3), dan tiga minggu beroperasi (t4). Pengujian sampel kualitas air dilakukan di laboratorium Balai Lingkungan Puslitbang SDA dan uji Plankton dilakukan di laboratorium biologi Universitas Padjajaran Bandung.

Berdasarkan hasil uji kualitas air untuk parameter fisika-kimia dan biologi perairan status trofik Waduk Saguling mengarah pada hypereutrofik-eutrofik. Setelah alat sirkulasi vertikal beroperasi terjadi kenaikan pada parameter kecerahan dan oksigen terlarut. Status trofik N-total mengalami peningkatan pada zona afotik menjadi eutrofik sedangkan pada zona fotik tidak mengalami perubahan. P-Total pada zona fotik dan afotik rata-rata mengalami kenaikan status menjadi eutrofik. Status trofik Waduk Saguling pada area titik sampling berdasarkan uji klorofil-a mengalami peningkatan dari hipereutrofik hingga mesotrofik setelah alat sirkulasi vertikal beroperasi. Berdasarkan hasil pengujian plankton ditemukan bahwa terjadi penurunan jumlah kelimpahan mikroalga yang sangat signifikan. Penurunan kelimpahan terjadi hingga 41,77% terlihat sejak minggu pertama alat sirkulasi vertikal beroperasi, penurunan disebabkan berkurangnya dominasi oleh kelompok *Dinoflagellata*. Setelah alat sirkulasi beroperasi selama dua minggu kelimpahan mikroalga berkurang hingga 14,95% dan pada minggu ketiga setelah alat sirkulasi beroperasi, kelimpahan kembali mengalami penurunan hingga 1,83%. Pada hasil uji plankton sebelum alat sirkulasi vertikal didominasi oleh *Dinoflagellata*, dan tidak ditemukan algae bloom yang disebabkan oleh kelompok *Cyanophyta*, bahwa kelimpahan *Cyanophyta* jauh lebih kecil dibandingkan kelompok yang lainnya. Berdasarkan indeks keanekaragaman hayati dan indeks dominasi terjadi peningkatan kualitas air setelah alat sirkulasi beroperasi selama kurang lebih 21 hari dan tidak ditemukan dominasi jenis alga tertentu.

Kata kunci : alat sirkulasi vertikal, mikroalga, eutrofikasi