

ABSTRAK

EFEKTIVITAS BIOFILTER ANAEROB TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS AIR WADUK BALOI BATAM

Oleh
Najian Yonanda Putri
NIM: 114210044
(Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan)

Waduk Baloi merupakan waduk kedua di Kota Batam yang dibangun sebagai sumber air baku. Namun sejak 2012, waduk ini tidak lagi berfungsi akibat pencemaran dari aktivitas permukiman di sekitarnya yang memicu eutrofikasi ditandai dengan pertumbuhan alga dan tumbuhan air yang tidak terkendali. Biofilter anaerob bermedia *bioball* dan pasir malang merupakan teknologi pengolahan air secara biologis yang efisien, ramah lingkungan, dan dapat diterapkan dalam berbagai skala. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas dan status mutu air Waduk Baloi; menganalisis efektivitas unit biofilter anaerob; serta memberikan rekomendasi arahan pengelolaan air Waduk Baloi.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode survei dan pemetaan; metode *composite sampling* berupa *spatial composite* untuk pengambilan sampel; metode uji laboratorium untuk mengetahui kualitas air waduk baloi; metode uji coba unit biofilter anaerob skala laboratorium untuk menganalisis efektivitas pengolahan dengan variasi waktu detensi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam dengan sistem *batch*; serta metode analisis berupa metode indeks pencemaran untuk mengevaluasi status mutu, metode efektivitas pengolahan dan metode analisis deskriptis.

Berdasarkan hasil analisis, kualitas air Waduk Baloi Batam memiliki 4 dari 5 parameter uji yang melebihi baku mutu menurut PP No. 22 Tahun 2021 yaitu TSS, COD, Total Fosfat dan Amoniak. Status mutu air Waduk Baloi terkategori tercemar sedang dengan indeks sebesar 7,623. Adapun efektivitas optimum pengolahan air Waduk Baloi dengan biofilter anaerob skala laboratorium dengan sistem *batch* bermedia *bioball* dan pasir malang yaitu pada waktu detensi 48 jam dengan efektivitas penurunan TSS, COD, Total Fosfat dan Amoniak berturut-turut sebesar 99,2%, 40,2%, 97,7%, dan 98,8%. Namun, parameter COD dan total fosfat masih berada di atas baku mutu Kelas I, sehingga diperlukan penambahan unit atau rekayasa pengolahan untuk meningkatkan kualitas air hasil olahan agar memenuhi standar air baku bagi IPA.

Kata kunci: biofilter anaerob, *bioball*, pasir malang, waduk baloi, waktu detensi.

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF ANAEROBIC BIOFILTER ON IMPROVING WATER QUALITY OF BALOI RESERVOIR, BATAM

By

Najian Yonanda Putri

NIM: 114210044

(Environmental Engineering Undergraduated Program)

Baloi Reservoir is the second reservoir in Batam City built as a raw water source. However, since 2012, this reservoir has been inoperable due to pollution from surrounding residential activities that trigger eutrophication characterized by uncontrolled algae and aquatic plant growth. Anaerobic biofilters using bioball and Malang sand media are a biological water treatment technology that is efficient, environmentally friendly, and can be applied at various scales. This study aims to evaluate the quality and status of Baloi Reservoir water quality; analyze the effectiveness of the anaerobic biofilter unit; and provide recommendations for Baloi Reservoir water management.

The methods used in this study include survey and mapping methods; composite sampling methods in the form of spatial composite for sampling; laboratory test methods to determine the water quality of the Baloi reservoir; laboratory-scale anaerobic biofilter unit trial methods to analyze the effectiveness of treatment with variations in detention time of 24 hours, 48 hours, and 72 hours with a batch system; and analytical methods in the form of pollution index methods to evaluate quality status, treatment effectiveness methods and descriptive analysis methods.

Based on the analysis results, the water quality of the Baloi Reservoir in Batam has 4 out of 5 test parameters that exceed the quality standards according to Government Regulation No. 22 of 2021, namely TSS, COD, Total Phosphate, and Ammonia. The water quality status of the Baloi Reservoir is categorized as moderately polluted with an index of 7.623. The optimum effectiveness of Baloi Reservoir water treatment with a laboratory-scale anaerobic biofilter with a batch system using bioball media and Malang sand is at a detention time of 48 hours with an effectiveness of reducing TSS, COD, Total Phosphate, and Ammonia by 99.2%, 40.2%, 97.7%, and 98.8%, respectively. However, the COD and total phosphate parameters are still above the Class I quality standards, so additional processing units or engineering are needed to improve the quality of the processed water to meet the raw water standards for IPA.

Keywords: anaerobic biofilter, bioball, malang sand, baloi reservoir, detention time.