

ABSTRAK

OPTIMALISASI PROSES AERASI TERHADAP EFEKTIVITAS PENYISIHAN BESI (Fe) DENGAN VARIASI DOSIS KLOLIN DAN WAKTU DETENSI DI IPA PDAM KOTAGEDE YOGYAKARTA

Oleh
Chintya Gusti Utami
NIM: 1144220071
(Program Studi Sarjana Teknik Lingkungan)

Kadar besi (Fe) pada air baku di Instalasi Pengolahan Air (IPA) PDAM Kotagede masih relatif tinggi sehingga berpotensi menyebabkan kualitas air tidak memenuhi standar yang ditetapkan. Sistem pengolahan yang digunakan berupa kombinasi aerasi menggunakan *multitray aeration* dan klorinasi. Namun, proses pengolahan yang diterapkan belum menunjukkan efektivitas optimal dalam penyisihan besi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas dan indeks air baku menggunakan WQI sebagai kondisi awal sebelum pengolahan, mengevaluasi kinerja unit pengolahan, serta menganalisis pengaruh variasi dosis klorin dan waktu detensi terhadap efektivitas penyisihan besi (Fe). Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam merumuskan rekomendasi pengelolaan guna meningkatkan kinerja sistem pengolahan air bersih.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode kuantitatif eksperimental dengan rancangan percobaan berupa variasi dosis klorin sebesar 0; 2; 4; dan 6 mg/L serta waktu detensi yaitu 0; 30; 45; dan 60 menit. Parameter kualitas air yang diujikan meliputi Besi (Fe), *Total Dissolved Solid* (TDS) dan kekeruhan. Pengujian dilakukan melalui analisis laboratorium. Data dianalisis menggunakan metode deskriptif dan regresi polinomial untuk mengetahui pola hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat serta menentukan kondisi optimum proses pengolahan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efektivitas penyisihan besi (Fe) dipengaruhi oleh interaksi antara dosis klorin dan waktu detensi dengan pola hubungan non-linier dan tingkat hubungan yang kuat dengan koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,9852 dan 0,9346. Hal ini mengindikasikan adanya kondisi optimum pada kombinasi dosis klorin 4 mg/L dan waktu detensi 60 menit. Namun, pada kondisi aktual IPA, waktu detensi yang tersedia belum mencapai kondisi optimum yang dibutuhkan. Oleh karena itu, arahan pengelolaan yang direkomendasikan adalah pemindahan titik injeksi klorin sebelum proses sedimentasi yang akan menambah waktu detensi, dimana tujuannya untuk meningkatkan efektivitas penyisihan.

Kata Kunci: Klorin, Pengolahan Air Bersih, Penyisihan Besi, Waktu Detensi

ABSTRACT

OPTIMIZATION OF THE AERATION PROCESS ON THE EFFECTIVENESS OF IRON REMOVAL WITH VARIATIONS IN CHLORINE DOSAGE AND DETENTION TIME AT THE KOTAGEDE PDAM, YOGYAKARTA

By
Chintya Gusti Utami
NIM: 1144220071
(Environmental Engineering Undergraduated Program)

The iron (Fe) concentration in raw water at the Water Treatment Plant (WTP) of PDAM Kotagede is relatively high, potentially causing treated water quality to fail to meet the required standards. The treatment system consist of a combination of aeration using a multiple tray aeration and chlorination. However, its effectiveness in iron removal has not been optimal. Therefore, this study aims to analyze the quality and index of raw water as the initial condition prior to treatment, evaluate treatment unit performance, and analyze the effect of chlorine dosage variation and detention time on the effectiveness of iron (Fe) removal. The results were used as the basis for formulating management recommendations to improve the perform of the clean water treatment system.

This study employed a quantitative experimental method with experimental design consisting of chlorine dosage variations of 0; 2; 4; and 6 mg/L and detention times of 0; 30; 45; and 60 minutes. The water quality parameters analyzed included iron (Fe), Total Dissolved Solids (TDS) and turbidity. Labotary testing was conducted, and the data were analyzed using descriptive methods and polynomial regression to determine the relationship between independent and dependent variables and to identify optimal treatment conditions.

The results showed that the effectiveness of iron (Fe) removal was influenced by the interaction between chlorine dosage and detention time, with strong non-linear relationship indicates by coefficients of determination (R^2) of 0.9852 anqd 0.9346. These optimum condition was achieved at a chlorine dosage of 4 mg/L and a detention time of 60 minutes. However, the actual operation conditions of the WTP has not yet reached the required optimum condition. Therefore, the recommended management strategy is to relocate the chlorine injection point before to the sedimentation process to increase detention time and improve removal effectiveness.

Keywords: Chlorine Dosage, Detention Time, Iron Removal, Water Treatment