

Asesmen Potensi Pembentukan Produk Sampingan Disinfeksi pada Instalasi Pengolahan Air dengan Software WatPro (Studi Kasus IPA Cilandak) = Assessment of The Potential Formation of Disinfection by-Products in Water Treatment Plants Using WatPro Software (A Case Study of Cilandak Water Treatment Plant)

Muthia Izza Firdaus, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920544645&lokasi=lokal>

Abstrak

Proses disinfeksi berperan penting pada instalasi pengolahan air dalam membunuh mikroorganisme patogen dalam air. Namun, proses disinfeksi memiliki potensi membentuk disinfection by-products (DBPs), seperti total trihalomethanes (TTHMs) dan haloacetic acids (HAA5s) yang bersifat karsinogenik bagi manusia. Sebagian besar IPA di Indonesia, termasuk IPA Cilandak, belum mengintegrasikan analisis potensi pembentukan DBPs dalam pemantauan rutin mereka karena terbatasnya fasilitas laboratorium dan sulitnya metode analisis yang diperlukan. Atas dasar tersebut, simulasi dengan software WatPro dilakukan untuk menganalisis pembentukan DBPs dan faktor yang paling mempengaruhinya. Hasil dari simulasi tersebut menunjukkan bahwa rata-rata konsentrasi TTHMs dan HAA5s yang terbentuk di IPA Cilandak berturut-turut sebesar 14.54 ± 2.69 ug/L dan 38.17 ± 2.56 ug/L. Nilai TTHMs dan HAA5s tersebut telah memenuhi standar baku mutu USEPA tahun 1998. Berdasarkan analisis sensitivitas, faktor yang paling memengaruhi pembentukan TTHMs dan HAA5s adalah parameter pH dengan kategori highly sensitive. Rekomendasi jangka pendek untuk meminimalisir DBPs adalah dengan mengontrol dosis klorin pada rentang 2.11 – 2.6 mg/L, mengatur dosis koagulan pada rentang 40 – 42 mg/L, serta dengan memantau parameter pada air baku, yaitu dengan kondisi pH maksimal 7.4, TOC maksimal 2.4 mg/L, dan UV254 maksimal 0.65 cm⁻¹. Sementara itu, penggunaan teknologi Granular Activated Carbon (GAC) dapat dilakukan sebagai solusi jangka panjang.

.....The disinfection process plays a crucial role in water treatment plants by killing pathogenic microorganisms in water. However, the disinfection process has the potential to form disinfection by-products (DBPs), such as total trihalomethanes (TTHMs) and haloacetic acids (HAA5s), which are carcinogenic to humans. Most water treatment plants (WTPs) in Indonesia, including the Cilandak WTP, have not integrated the analysis of DBP formation potential into their routine monitoring due to limited laboratory facilities and the complexity of the required analytical methods. Therefore, a simulation using WatPro software was conducted to analyze DBP formation and the factors that most influence it. The simulation results showed that the average concentrations of TTHMs and HAA5s formed at the Cilandak WTP were 14.54 ± 2.69 ug/L and 38.17 ± 2.56 ug/L, respectively. These values comply with the USEPA standards of 1998. Based on sensitivity analysis, the factor most affecting the formation of TTHMs and HAA5s is the pH parameter, which is categorized as highly sensitive. Short-term recommendations to minimize DBPs include controlling the chlorine dose within the range of 2.11 – 2.6 mg/L, adjusting the coagulant dose within the range of 40 – 42 mg/L, and monitoring raw water parameters, with a maximum pH of 7.4, maximum TOC of 2.4 mg/L, and maximum UV254 of 0.65 cm⁻¹. Meanwhile, the use of Granular Activated Carbon (GAC) technology can be implemented as a long-term solution.