

Analisis Efektivitas Filter Multimedia Dalam Meningkatkan Kualitas Limpasan Air Hujan Untuk Memenuhi Sumber Air Baku Perkotaan = Analysis Of Multimedia Filter Effectiveness To Improve The Quality Of Rainwater Runoff In Fulfilling Urban Raw Water Supply

Arma Oktaviani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20504606&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Pasokan air perkotaan merupakan tantangan utama dalam hal pemenuhan kualitas dan kuantitas. Air hujan dianjurkan sebagai sumber air minum karena tidak memiliki kelemahan pada beberapa parameter seperti bau, rasa, dan warna. Namun berdasarkan hasil pengujian data awal, air limpasan dari atap pada wilayah pemukiman studi memiliki nilai warna, total coliform, dan nitrit yang melebihi standar baku mutu air untuk keperluan higiene sanitasi. Selain itu, pH air hujan tergolong asam dapat disebabkan oleh kehadiran nitrat. Filter multimedia diusulkan untuk meningkatkan efluen limpasan air hujan dalam memenuhi kualitas air sebagai sumber air baku cadangan di perkotaan. Kombinasi pasir silika yang ditambahkan dengan media karbon aktif dan zeolit divariasikan kedalam tiga desain ketebalan reaktor (eksperimen pertama) dalam skala pilot 1:2. Untuk optimalisasi kinerja filter, maka dilakukan eksperimen kedua dengan melakukan variasi laju pembebanan hidrolis (hydraulic loading rate, HLR). Berdasarkan hasil eksperimen, didapatkan faktor variasi ketebalan reaktor tidak memberikan efek signifikan (p-value 0,615) pada peningkatan kualitas efluen. Namun, penggunaan media zeolit, karbon aktif, dan pasir silika memberikan efek signifikan (p-value 0) pada parameter penelitian. Didapatkan pH dan warna melebihi data awal sehingga tidak memberikan efek peningkatan kualitas efluen pada ketiga waktu filtrasi yang diusulkan. Namun, pada parameter lainnya peningkatan kualitas efluen mencapai 100% pada nitrit, 29% pada nitrat, dan 94,4% pada jumlah bakteri koliform. Pada lapisan filter multimedia, peningkatan laju pembebanan hidrolis mengurangi dampak negatif dari efektivitas filter. Berdasarkan hasil eksperimen kedua, variasi laju pembebanan hidrolis tidak memberikan efek signifikan (p-value 0,769) pada peningkatan kualitas efluen. Namun, variasi HLR memberikan efek signifikan (p-value 0,001) pada beberapa parameter. Peningkatan kualitas efluen mencapai 71,4% pada nitrit, 100% pada nitrat, dan 91,9% pada jumlah bakteri koliform. Filter multimedia dengan menggunakan zeolit, karbon aktif, dan pasir silika berhasil memenuhi standar air higiene sanitasi untuk memenuhi sumber air baku perkotaan pada beberapa parameter tergantung dari kualitas limpasan air hujan.

<hr>

ABSTRACT

Urban raw water supply faces a major challenge in terms of fulfilling quality and quantity. Rainwater is recommended as a source of drinking water because it does not have deficiencies in several parameters such as odor, taste, and color. However, based on preliminary data test results, runoff water from the roof in the study settlement area has color, total coliform, and nitrite values that exceed water quality standards for sanitary hygiene water. Besides, the pH of rainwater classified as the acid can be induced by the presence of nitrate. Multimedia filters are proposed to improve the effluent of rainwater runoff in fulfilling water quality as a source of raw water reserves in urban areas. The combination of silica sand added with activated carbon and zeolite media was varied into three reactor thickness designs (first experiment) on a pilot scale of 1:2.

To optimize filter performance, a second experiment was carried out by varying the hydraulic loading rate (HLR). Based on the experimental results, it was found that the reactor thickness variation factor did not have a significant effect (p-value 0.615) on improving effluent quality. However, the use of zeolite, activated carbon, and silica had a significant effect (p-value ~ 0) on the research parameters. The obtained result of pH and color exceeds the initial data therefore it does not provide a removal effect at the three proposed filtration times. However, in other parameters, effluent quality improvement reached 100% in nitrites, 29% in nitrates, and 94.4% in the number of coliform bacteria. In the multimedia filter layer, increasing the hydraulic loading rate reduces the negative impact of filter effectiveness. Based on the results of the second experiment, variations in the hydraulic loading rate did not have a significant effect (p-value 0.769) on improving effluent quality. However, HLR variation gave a significant effect (p-value of 0.001) on several parameters. Effluent quality improvement reached 71.4% in nitrites, 100% in nitrates, and 91.9% in the number of coliform bacteria. Multimedia filters using zeolite, activated carbon, and silica has successfully fulfilling sanitary hygiene water standards to meet urban raw water sources on several parameters depending on the quality of rainwater runoff.<i/>