

Studi skala bench aplikasi moving bed biofilm reactor sebagai pre-treatment air baku IPAM (studi kasus: Sungai Pesanggrahan) = Bench scale study of moving bed biofilm reactor application as pre-treatment of raw water for water treatment plant (case study: Pesanggrahan River)

Rhefa Fauza Setiani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473686&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Kualitas air permukaan di Kota Jakarta rata-rata sudah memasuki status tercemar berat. Dalam upaya mengurangi beban pengolahan IPAM, dibutuhkan proses pre-treatment untuk menyisihkan parameter seperti bahan organik, ammonia, warna, rasa, dan bau. Pengolahan ini umumnya menggunakan proses kimia dan fisik, seperti klorinasi dan karbon aktif yang menghasilkan produk sampingan yang berbahaya. MBBR merupakan salah satu solusi yang dikembangkan untuk mengurangi kadar nutrisi dan organik pada air baku. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas air baku, dengan menyisihkan parameter NH₃-N, COD, Fosfat, TSS sebelum masuk ke pengolahan konvensional, dengan total kapasitas reaktor eksperimental sebesar 6 L. Kinerja reaktor dinilai berdasarkan efisiensi penyisihan parameter dengan variasi waktu tinggal 1 jam, 1,5 jam, 2 jam. Reaktor dioperasikan dengan menggunakan media Kaldness K1 dan suplai oksigen sebesar 7 L/menit. Waktu tinggal optimal yang dicapai adalah 1,5 jam dengan kemampuan penyisihan parameter NH₃-N, COD, TP, TSS berturut-turut sebesar 54,3 0,28; 51,8 0,2; 52,6 0,19; dan 77,7 0,14. Berdasarkan dari waktu tinggal optimal tersebut, diketahui kinetika laju penyisihan ammonia pada MBBR berlangsung pada orde nol, dengan laju penyisihan sebesar 0,0056 g/m².hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi kontaminan organik yang diolah, maka semakin tinggi pula efisiensi MBBR. Selain dari peningkatan mutu badan air, proses pre-treatment dengan menggunakan MBBR dapat mengurangi penggunaan dosis koagulan 50 mg/L menjadi 9 mg/L, untuk menurunkan kekeruhan air baku dari 135 NTU hingga 7,69 NTU sebelum memasuki unit koagulasi-flokulasi.

<hr>

<i>ABSTRACT</i>

The quality of surface water in Jakarta is on a serious polluted status. In order to reduce the IPAM processing load, a pre treatment process is needed to eliminate parameters such as organic matter, ammonia, color, taste, and odor. This treatment generally uses chemical and physical processes, such as chlorination and activated carbon that produce harmful byproducts. MBBR is one of the solutions developed to reduce the nutrient and organic levels in raw water. This study aims to improve the quality of raw water, by reducing the concentration of COD, NH₃ N, Phosphate, and TSS before entering the conventional process, with total experimental reactor capacity of 6 L. Reactor performance is assessed based on parameter removal efficiency with variation of residence time 1 hour, 1,5 hours, 2 hours. The reactor is operated by using Kaldness K1 as the medium and oxygen supply of 7 L min. The optimum residence time is 1,5 hours with the ability to remove COD, NH₃ N, Phosphate, TSS 51,8 0,2 54,3 0,28 52,6 0,19 and 77,7 0,14 respectively. Based on the optimum residence time, the kinetics of the ammonia removal rate in MBBR takes place at zero order, with a rate constant removal of 0,0056 g m².day. The results showed that the higher concentration of ammonia, and organic contaminants treated, the higher the efficiency of MBBR.

Apart from water quality improvement, pre treatment process using MBBR can reduce coagulant dose from 50 mg L to 9 mg L, to decrease raw water turbidity from 135 NTU to 7,69 NTU before entering the coagulation flocculation unit.