

PENGARUH VARIASI RASIO COD/SO₄²⁻ TERHADAP PROSES REDUKSI SULFAT OLEH BAKTERI PEREDUKSI SULFAT PADA AIR ASAM TAMBANG ARTIFISIAL

Angelica Oktaviana M^{*}), Sudarno^{**}), Nurandani Hardyanti^{**}),

Departemen Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedharto, S.H Tembalang, Semarang, Indonesia, 50275

*E-mail: angelicapamungkas@gmail.com

Kegiatan pertambangan seperti tambang batu bara menghasilkan air limbah dengan konsentrasi sulfat dan COD yang tinggi. Pengolahan secara biologis dengan bakteri pereduksi sulfat merupakan salah satu alternatif pengolahan yang dapat diterapkan untuk mengolah limbah air asam tambang. Pengaruh rasio COD/SO₄²⁻ terhadap pertumbuhan bakteri dan proses penyisihan sulfat dapat diteliti dengan anaerobic batch dan continuous reactor. Sedimen tangki septik laundry diinokulasikan pada anaerobic batch and continuous reactor yang dikontakkan dengan limbah air asam tambang batu bara artifisial dengan konsentrasi sulfat 1000 dan 2000 mg SO₄²⁻/L. Pada anaerobic batch reactor terdapat lima reaktor dengan variasi rasio COD/SO₄²⁻ dan pada anaerobic continuous reactor terdapat 4 variasi rasio COD/SO₄²⁻. Efisiensi dan laju penyisihan sulfat terbaik ada di reaktor rasio 2.0 dengan nilai efisiensi sebesar 46,58% dan laju reduksi sebesar 29,128 mg/l.hari pada anaerobic batch reactor dan Efisiensi dan laju penyisihan sulfat terbaik ada di reaktor rasio pada anaerobic continuous reactor dengan nilai efisiensi sebesar. Efisiensi laju penyisihan sulfat berubah-ubah seiring dengan bervariasinya rasio COD/SO₄²⁻. Penurunan pH yang paling cepat berada di variasi rasio COD/SO₄²⁻ 8.0 pada anaerobic batch reactor dan di reaktor dengan variasi rasio COD/SO₄²⁻ 4.0 pada anaerobic continuous reactor. Suhu pada seluruh reaktor ada pada rentang 26-28°C. Pertumbuhan dan aktivitas bakteri pereduksi sulfat menurun pada variasi rasio COD/SO₄²⁻ 4.0 dan 8.0 pada anaerobic batch dan continuous reactor. Perubahan warna terjadi pada sedimen reaktor anaerobic batch dan continuous reactor. Penurunan konsentrasi COD terbesar pada reaktor 0 mg Fe/l dengan penurunan sebesar 35,50% di anaerobic batch reactor dan pada variasi rasio COD/SO₄²⁻ 0 dengan penurunan sebesar 35,50% anaerobic continuous reactor. Efisiensi kestabilan rasio COD/SO₄²⁻ tertinggi terjadi pada variasi rasio COD/SO₄²⁻ 0 di anaerobic batch reactor dan pada variasi rasio COD/SO₄²⁻ 0 di anaerobic continuous reactor.

Kata kunci: bakteri pereduksi sulfat , anaerobic batch reactor, sulfat, COD

Abstract

(The Effect Of Variation COD/SO₄²⁻ Ratio to The Reduction Process of Sulfate by Sulfate Reducing Bacteria in Artificial Acid Mine Drainage). Mining activities such coal mining produce wastewater which contains sulphate and heavy metals in high concentration. One of treatment alternatives that can be implemented to treat wastewater which contain high concentration of sulphate and heavy metals is by using microorganisms, and in this case, sulphate reducing bacteria. Heavy metals effect on the bacterial growth and sulfate removal can be investigated using anaerobic batch reactor. The anaerobic batch reactor was inoculated with laundry's septic tank in and was streamed with an artificial waste containing 850 mg SO₄²⁻/l with various iron and manganese concentrations. The highest efficiency of sulphate reduction and sulphate reduction rate was obtained by 0 mg Mn/l reactor. The efficiency is 46,58% and the reduction rate is 29,128 mg/l.day. Both efficiency and rate continued to decline with the increasing of iron and manganese concentration. The temperature for all reactors remained stable and ranged between 26 to 28°C. The sediment color in 0 mg Fe/l and 0 mg Mn/l reactors were remain black. while the sediment color in the rest of the reactors changed from black to brown. The COD concentration for all the reactors decreased and the highest efficiency was 35,50% which was obtained by 0 mg Fe/l reactors. The highest efficiency of iron reduction was 99,23% and was achieved by 60 mg Fe Mn/l reactor.

Keywords: sulphate reducing bacteria, anaerobic batch reactor, sulphate, COD, COD/SO₄²⁻ ratio