

Optimasi pengolahan limbah cair pabrik kecap secara biologi menggunakan reaktor tipe fixed bed

Indriyati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=79480&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah cair yang berasal dari pabrik kecap mengandung bahan organik yang terdiri dari protein, karbohidrat, dan lemak dengan konsentrasi yang cukup tinggi, sehingga bila dibuang secara langsung ke badan air penerima dapat menimbulkan pencemaran. Oleh karena itu perlu diolah terlebih dahulu. Salah satu teknologi pengolahan limbah cair yang aman terhadap lingkungan, murah dalam pengoperasiannya dan dapat mendegradasi kandungan bahan organik adalah pengolahan secara biologi. Penelitian ini bertujuan untuk melihat optimasi parameter proses degradasi bahan organik (karbohidrat, protein dan lemak) dari limbah cair pabrik kecap dengan menggunakan reaktor tipe Fixed Bed. Metode yang dipilih dalam pemilihan ini adalah metode pengolahan biologi secara anaerob (aktifitas biologi yang tidak membutuhkan oksigen), dengan menggunakan reaktor tipe Fixed Bed. Bioreaktor tipe Fixed Bed dioperasikan dengan menggunakan potongan bambu sebagai material penyangga tetap untuk tempat menempel bakteri. Proses anaerobik berjalan dengan sendirinya dengan penambahan cairan kotoran sapi dan efluen proses anaerobik tapioka sebagai inokulum.

Percobaan dilakukan dengan memvariasikan laju beban reaktor yang semakin meningkat dalam beberapa periode waktu. Kenaikan laju beban yang diberikan adalah sebesar 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0 kg COD/m³/hari. Proses optimasi dicapai pada laju beban 2,49 kg COD/m³/hari, waktu tinggal substrat 4,30 hari, konsentrasi COD total efluen 3,22 g/L, efisiensi COD terlarut 70,31 %, pH efluen 6,42, efisiensi asam asetat 88,27 %, produksi gasbio harian 15,17 L/hari dan kandungan gas metana 69,61 %. Potongan bambu sebagai material penyangga tetap, cukup efektif sebagai tempat bakteri menempel selama proses percobaan dilakukan dengan porositas yang dicapai sebesar 84,80 %. Konsentrasi COD total efluen yang dihasilkan pada kondisi optimum adalah 3,22 g/L, BOD 1,15 g/L dan kandungan total padatan tersuspensi 0,58 g/L. Nilai-nilai tersebut belum memenuhi syarat baku mutu lingkungan untuk limbah cair yang ditetapkan oleh Pemerintah Daerah Khusus Ibukota Jakarta, sehingga perlu perlakuan lanjutan berupa pengolahan sistem aerobik.

.....Liquid waste from soybean sauce factory contains organic materials which consist of protein, carbohydrate and fat in fairly high concentration. So that it could cause pollution, when it is disposed directly to a water body. Therefore it needs to be treated before discharge to the main stream. One of the methods to treat the liquid waste is using biological system, because it is safe to environment, cheap in operation and easy to degrade organic material with high concentration. The objective of this experiment is to examine the optimization process of organic material degradation (carbohydrate, protein, fat) of liquid waste from soybean sauce using fixed bed reactor. The chosen method in this study is an anaerobic process (biological activity that requires no oxygen) using a fixed bed reactor. Fixed bed reactor was operated using bamboo rings as support material for bacteria adhesion. Anaerobic process occurred automatically with addition of cowdung liquid and tapioca anaerobic treated effluent as inoculums.

Experiment was carried out by varying increase loading rate of reactor on several periods. The increase of

reactor loading rate was given to reactor 0,5; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0 and 5,0 kg COD/m³/day. Optimization process could be achieved with loading rate of 2,49 kg COD/m³/day, hydraulic retention time 4,30 days, COD total concentration of effluent of 3,22 g/L, soluble efficiency 70,31 %, effluent pH of 6,42, acetate acid efficiency of 88,27 %, daily biogas production of 15,17 L/day and methane content 69.61 %. The bamboo rings as support material are quite effective for bacteria adhesion, during the experimental process done with the porosity of 84,80 %. The COD total concentration of the effluent obtained in optimum condition was found to be 3,22 g/L, BOD concentration of 1,15 g/L, total suspended solid concentration of 0,58 g/L and pH 6,42 ; which means that it has not fulfilled the local government of DKI Jakarta environmental standard requirement. Therefore, it needs a further treatment in the form of anaerobic processing system.