

**PENYISIHAN COD DAN BOD LIMBAH CAIR INDUSTRI KARET DENGAN
SISTEM *VERTICAL ROUGHING FILTRATION* (VRF) DAN PLASMA
DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE (DBD)**

Fauzan Affif^{*)}, Badrus Zaman^{**)}, Abdul Syakur^{**)}

Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

email : fauzanaffif.17@gmail.com

ABSTRAK

Industri karet merupakan salah satu industri yang mengalami laju pertumbuhan yang besar. Tingginya produksi karet menyebabkan adanya peningkatan limbah cair yang dihasilkan dari kegiatan tersebut. Limbah cair dari proses produksi mengandung konsentrasi COD dan BOD yang tinggi dan berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah. Saat ini telah berkembang teknologi pengolahan limbah cair menggunakan Plasma DBD. Plasma dihasilkan dari tegangan tinggi yang dialirkan ke elektroda. Elektroda yang digunakan dalam penelitian ini terbuat dari bahan *stainless steel* dan kawat tembaga yang mengelilingi disekitar pipa *pyrex*. Plasma sebagai pengolahan limbah cair menggunakan tegangan tinggi AC. Pengolahan Plasma *Dielectric Barrier Discharge* berlangsung ketika elektroda diberikan tegangan tinggi untuk mengionisasi air menjadi spesies aktif seperti H^{\bullet} , OH^{\bullet} and H_2O_2 yang akan mengoksidasi kandungan senyawa organik pada limbah cair. pada awal pengolahan limbah diberikan pretreatment VRF dan hasil VRF digunakan sebagai air limbah influen untuk diolah menggunakan teknologi plasma selanjutnya. Reaktor plasma di operasikan dengan menggunakan variasi tegangan (10 kV, 11 kV, 12 kV dan 13 kV) dan waktu kontak limbah cair (5 menit, 10 menit, 15 menit, 20 menit dan 25 menit) dengan sistem pengolahan *batch*. Hasil efisiensi penyisihan optimum COD sebesar 74% dan efisiensi penyisihan BOD sebesar 70%. Dari hasil tersebut menunjukkan terjadi penyisihan optimum konsentrasi COD pada kenaikan tegangan dan lamanya waktu kontak pengolahan. Tidak seperti konsentrasi COD, konsentrasi BOD menunjukkan nilai yang fluktuatif. Hasil tersebut dipengaruhi oleh spesies aktif yang dihasilkan oleh plasma. Spesies aktif tersebut dapat membunuh bakteri yang terkandung dalam limbah cair sehingga membuat konsentrasi BOD menjadi sulit ditentukan.

Kata kunci: Limbah cair industri karet, COD, BOD, *Vertical Roughing Filtration*, Plasma *Dielectric Barrier Discharge*, spesies aktif

REDUCING COD AND BOD RUBBER INDUSTRY WASTEWATER WITH VERTICAL ROUGHING FILTRATION (VRF) SYSTEM AND PLASMA DIELECTRIC BARRIER DISCHARGE (DBD)

Fauzan Affif^{*}), Badrus Zaman^{**}), Abdul Syakur^{**})

Departemen Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Diponegoro

Jl. Prof. H. Soedarto, SH Tembalang, Semarang, Indonesia 50275

email : fauzanaffif.17@gmail.com

ABSTRACT

Rubber Industrial is one of the industry that growing rapidly in Indonesia. Increasing of rubber production leads to the increase of its wastewater. Wastewater from the production contains high concentration of COD and BOD intensity and has the potential to polute the environment if it is untreated. In the development DBD plasma can be used as a wastewater treatment technology. Plasma is formed when a high voltage is supplied to the electrodes. Electrodes used for this study is made of stainless steel and copper wire wrapped around pyrex pipes. Plasma as wastewater treatment technology uses high-voltage AC. Dielectric Barrier Discharge Plasma occurs when the electrode is given a high voltage to ionize water into active species such as H^{\bullet} , OH^{\bullet} , H_2O_2 which will oxidize the organic material contained in wastewater. The initial waste has been given pretreatment Vertical Roughing Filtration (VRF) and the results of pretreatment VRF were used as the influent wastewater to be treated by plasma technology. Plasma reactor is operated by using a variation of voltage (10 kV, 11 kV, 12 kV and 13 kV) and contact time plasma with wastewater (5 minutes, 10 minutes, 15 minutes, 20 minutes and 25 minutes) with a batch system in processing wastewater. The result showed that optimum COD removal efficiency was about 74% and BOD removal efficiency was about 70%. The concentration of COD decreased with the increasing voltage applied and the long contact time that has been done. Unlike concentration of COD, concentration of BOD shows fluctuative number. This can be affected by the active spesies produced by plasma. This active spesies can kill the bacterias contained in the wastewater makes the BOD concentration become unvalid.

Keywords : Rubber Wastewater, BOD, COD, VRF, Plasma DBD Technology, Active Spesies