

Efektivitas penggunaan injeksi udara pada anoda dengan metode elektrolisis plasma untuk proses dekolorisasi limbah pewarna batik remazol red = The effectivity of using air injection through anode with plasma electrolysis for decolorization of remazol red in batik dye waste

Naibaho, Lestari , author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473145&lokasi=lokal>

Abstrak

Metode elektrolisis plasma telah terbukti lebih efektif dapat mendegradasi polutan kompleks dalam pewarna cair batik. Penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efek dari gelembung gas dengan injeksi udara pada elektrolisis plasma dalam proses dekolorisasi. Mekanisme baru untuk membentuk gelembung udara yang diusulkan dalam penelitian ini adalah menggunakan injeksi udara secara langsung menuju anoda melalui lubang kecil pada selubung kaca. Penelitian ini menghadirkan efek dari laju alir injeksi udara dan tegangan operasi pada berbagai fenomena yaitu besar konsumsi energi, konsentrasi radikal OH^\bullet yang terbentuk, dan persentase dekolorisasi dari remazol red sebagai limbah pewarna yang digunakan dalam sistem reaktor batch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa injeksi udara dengan mekanisme injeksi secara langsung menuju anoda dapat menurunkan kebutuhan energi breakdown sebesar 67 dan energi kritis sebesar 50,7 untuk pembentukan plasma jika dibandingkan dengan tanpa injeksi udara. Konsumsi energi yang dibutuhkan juga terus menurun dengan semakin tingginya laju alir udara yang diinjeksikan. Laju alir udara optimum pada tegangan yang berbeda telah dievaluasi berdasarkan karakteristik fisik dan kimia dari plasma yang terbentuk. Pada konsumsi energi yang besar dengan semakin tingginya tegangan, laju alir injeksi udara optimum untuk mendekolorisasi limbah juga semakin tinggi. Dekolorisasi maksimum dihasilkan pada 99,35 dengan kondisi operasi laju alir udara sebesar 4 L/min, tegangan sebesar 700 V, dan waktu proses selama 30 menit.

Plasma electrolysis has been proved have much higher effectivity in degrading complex pollutant contained in batik dye wastewater. This study aims to investigate the effect of gas bubbles with air injection of plasma electrolysis in decolorization process. A new method to form bubbles using injection of air directly through anode with a tiny hole of glass tube is proposed. This research work presents the effects of gas injection rates and operation voltages on various phenomena such as electrical power of discharge pulses, concentration of OH^\bullet radicals, and the decolorization percentage of remazol red as the dye waste in a batch reactor system. Experimental results showed that direct injection of air through anode can reduce 67 of required breakdown energy and 50,7 of critical energy for plasma generation significantly compared to non gas injection. Energy consumption for discharge plasma was observed lowered at higher rates of gas injected. Optimum gas flow rate at different voltage has been evaluated based on the physical and chemical characteristics of plasma. At higher required energy due to higher operation voltage used, the optimum gas injection rate to effectively degrade the waste was found higher. The maximum decolorization rate was found at 99,35 with conditions at 4 L min air flow rate, 700 V voltage, and 30 minutes process time.