

Efek Konfigurasi Horizontal dan Vertikal pada Reaktor DBD Plasma Nanobubble untuk Pengolahan Limbah Amonia = Effect of Horizontal and Vertical Configuration in Nanobubble DBD Plasma Reactor for Ammonia Waste Treatment

Ibrahim Zaki Bafadal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523681&lokasi=lokal>

Abstrak

Amonia dalam limbah cair industri sulit terdegradasi di lingkungan dan berbahaya serta beracun bagi biota air maupun manusia. Dalam mengurangi kadar konsentrasi amonia dalam limbah cair, reaktor Dielectric Barrier Discharge (DBD) plasma yang dipadukan dengan nanobubble nozzle dapat digunakan. Nanobubble nozzle digunakan untuk menghasilkan gelembung nano yang diharapkan dapat membuat proses degradasi kadar amonia menjadi maksimal. Reaktor DBD plasma nanobubble menerapkan proses oksidasi lanjutan dengan mengandalkan spesi aktif kuat yaitu radikal OH dan O₃. Untuk mencegah OH yang terbentuk kembali menjadi H₂O₂, maka dilakukan penambahan serbuk FeSO₄·7H₂O pada saat pembuatan limbah sintetik amonia. Hidrogen Peroksida pun ditambahkan pada waktu tertentu, untuk memaksimalkan pembentukan OH. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kinerja serta menganalisis pengaruh konfigurasi horizontal/vertikal reaktor DBD plasma nanobubble. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja reaktor DBD plasma nanobubble akan maksimal untuk mendegradasi amonia, jika dilakukan pada kondisi tegangan reaktor plasma 17 kV, laju alir gas umpan 5 liter/menit, pH 10, gas umpan adalah oksigen. Pada kondisi tersebut degradasi amonia mencapai 30.46% untuk reaktor berkonfigurasi horizontal dan 55.17% untuk reaktor berkonfigurasi vertikal. Konfigurasi reaktor DBD plasma nanobubble akan sangat mempengaruhi atau memberikan efek kepada hasil degradasi amonia. Konfigurasi vertikal menjadi konfigurasi terefektif yang dapat mendegradasi amonia. Hal tersebut dikarenakan saat konfigurasi vertikal maka aliran limbah akan mengalir secara sempurna mengenai seluruh bagian dalam reaktor, sehingga area kontak limbah dengan plasma semakin luas. Konfigurasi horizontal memiliki kekurangan, yaitu bagian dalam reaktor tidak secara sempurna terbasahi, akibatnya reaksi degradasi maupun pembentukan spesi aktif tidak efektif, hal tersebut membuat degradasi menjadi kurang maksimal.

.....Ammonia in industrial wastewater is difficult to degrade in the environment and is dangerous and toxic to aquatic biota and humans. In reducing the level of ammonia concentration in wastewater, a Dielectric Barrier Discharge (DBD) plasma reactor combined with a nanobubble nozzle can be used. The nanobubble nozzle is used to produce nanobubbles which are expected to make the ammonia level degradation process maximized. The DBD plasma nanobubble reactor applies an advanced oxidation process by relying on strong active species, namely OH radicals and O₃. To prevent OH from being reformed into H₂O₂, FeSO₄·7H₂O powder was added during the manufacture of ammonia synthetic waste. Hydrogen Peroxide was added at a certain time, to maximize the formation of OH. This study aims to test the performance and analyze the effect of the horizontal/vertical configuration of the DBD plasma nanobubble reactor. The results showed that the performance of the DBD plasma nanobubble reactor would be maximal to degrade ammonia, if it was carried out at a plasma reactor voltage of 17 kV, the feed gas flow rate was 5 liters/minute, pH 10, the feed gas was oxygen. Under these conditions, the degradation of ammonia reached 30.46% for the horizontally configured reactor and 55.17% for the vertically configured reactor. The

configuration of the DBD plasma nanobubble reactor will greatly affect or have an effect on the results of ammonia degradation. The vertical configuration is the most effective configuration that can degrade ammonia. This is because when the configuration is vertical, the waste stream will flow perfectly to all parts of the reactor, so that the contact area of the waste with the plasma is getting wider. The horizontal configuration has drawbacks, namely the inside of the reactor is not completely wetted, as a result the degradation reaction and the formation of active species are not effective, this makes degradation less than optimal