

Sintesis Nitrat dari Limbah Amonia Menggunakan Teknologi Air Plasma Electrolysis = Synthesis of Nitrate from Amonia Waste Using Air Plasma Electrolysis Technology

Faishal Fakhri Muhtadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519071&lokasi=lokal>

Abstrak

Limbah cair amonia merupakan salah satu polutan yang mencemari sungai. Salah satu sumber limbah cair amonia di sungai ialah dari perusahaan pupuk, salah satu contohnya adalah limbah dari PT. Pupuk Iskandar Muda (PT. PIM) Lhokseumawe sebesar 282,722 ppm, perlu dilakukan reduksi amonia agar tidak mencemari lingkungan perairan. Teknologi elektrolisis plasma udara merupakan green technology yang dapat mendegradasi limbah amonia menjadi pupuk nitrat cair dengan dihasilkannya spesies unik yang bersifat reaktif, seperti radikal OH. Mekanisme degradasinya ialah limbah amonia tersebut akan teroksidasi menjadi pupuk nitrat cair oleh radikal OH yang dihasilkan dari elektrolisis plasma. Dengan menggunakan teknologi ini selain bisa mereduksi kadar amonia agar aman bagi lingkungan, bisa juga menjadikan limbah tersebut sebagai keuntungan karena dikonversi menjadi pupuk nitrat yang sangat bermanfaat bagi tanaman dan memiliki nilai jual di pasaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses degradasi limbah amonia dan sintesis pupuk nitrat cair melalui teknologi Air Plasma Electrolysis dengan pengaruh penambahan ion Fe^{2+} , pH larutan, tegangan serta diameter anoda. Metode ini dilakukan pada reaktor batch menggunakan penambahan ion Fe^{2+} dengan variasi konsentrasi 10 ppm; 30 ppm; 50 ppm, pH larutan dengan variasi 9,3; 10,3; 11,3, tegangan operasi dengan variasi 850 V; 900 V; 950 V, dan diameter anoda dengan variasi 1 mm; 1,6 mm. Hasil penelitian pada kondisi maksimum yaitu degradasi limbah amonia sebesar 57,23% atau sebanyak 14,65 mmol amonia dan produksi nitrat yaitu 1334 ppm atau 27,97 mmol menggunakan larutan amonium sulfat 300 ppm, pH awal 11,3 pada daya 285 Watt, laju alir udara 1 lpm, diameter anoda 1,6 mm, suhu operasi 50 oC, kedalaman anoda 2,5 cm, penambahan ion Fe^{2+} 50 ppm serta dilakukan dalam waktu 90 menit.

.....Amonia liquid waste is one of the pollutants that pollute rivers. One source of amonia liquid waste in rivers is from fertilizer companies, one example is waste from PT. Iskandar Muda (PT. PIM) Lhokseumawe fertilizer is 282,722 ppm, it is necessary to reduce amonia so as not to pollute the aquatic environment. Air plasma electrolysis technology is a green technology that can degrade amonia waste into liquid nitrate fertilizer by producing unique reactive species, such as OH radicals. The degradation mechanism is that the amonia waste will be oxidized into liquid nitrate fertilizer by OH radicals generated from plasma electrolysis. By using this technology, besides being able to reduce amonia levels to be safe for the environment, it can also make the waste an advantage because it is converted into nitrate fertilizer which is very beneficial for plants and has a selling value in the market. This study aims to determine the process of degradation of amonia waste and the synthesis of liquid nitrate fertilizer through Air Plasma Electrolysis technology with the effect of adding Fe^{2+} ions, solution pH, voltage and anode diameter. This method was carried out in a batch reactor using the addition of Fe^{2+} ions with a concentration variation of 10 ppm; 30 ppm; 50 ppm, the pH of the solution with a variation of 9.3; 10.3; 11.3, operating voltage with a variation of 850 V; 900 V; 950 V, and anode diameter with a variation of 1 mm; 1.6 mm. The results of the study at the maximum condition that the degradation of amonia waste was 57.23% or as much as 14.65 mmol amonia

and nitrate production was 1334 ppm or 27.97 mmol using a 300 ppm ammonium sulfate solution, initial pH 11.3 at 285 Watts, the rate of air flow 1 lpm, anode diameter of 1.6 mm, operating temperature 50 °C, anode depth of 2.5 cm, addition of 50 ppm Fe²⁺ ions and carried out within 90 minutes