

RINGKASAN

Air gambut dapat digunakan sebagai air minum atau air baku industri setelah diolah untuk menghilangkan asam humat, yang dapat mengikat ion logam dan menyebabkan rasa besi. Metode konvensional seperti sedimentasi dan koagulasi sering tidak efektif dalam menghilangkan asam humat. Sebagai alternatif, metode *Advanced Oxidation Processes* (AOP) seperti fotokatalisis digunakan, dengan TiO_2 sebagai bahan semikonduktor. Namun, TiO_2 memiliki *band gap* energi tinggi yang membatasi efektivitasnya. *Doping* dengan nitrogen dapat menurunkan *band gap* TiO_2 dan meningkatkan penyerapan cahaya. Tujuan penelitian ini adalah menentukan bagaimana cara untuk menurunkan *band gap* dari TiO_2 . Tujuan kedua untuk mengetahui karakteristik dari TiO_2 yang sudah di *doping*. Tujuan ketiga adalah untuk menganalisis aktivitas fotokatalitis N- TiO_2 hasil sintesis terhadap asam humat dengan variasi waktu kontak dan intensitas sinar.

Proses sintesis N- TiO_2 dilakukan dengan menggunakan metode sol-gel. Setelah itu dilakukan pembuatan reaktor yang digunakan untuk mendegradasi asam humat pada air gambut. Reaktor tersebut dilengkapi dengan 3 buah lampu LED dengan ukuran 50, 100, 150 W. Asam humat dilarutkan sebanyak 20 ppm untuk membuat larutan induk. Larutan induk tersebut diambil sebanyak 50 mL dan ditambahkan N- TiO_2 sebanyak 0,01 gram. Larutan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam reaktor untuk diuji. Pengujian dilakukan dengan variasi waktu 0, 60, 120, 180, dan 240 menit.

Penelitian ini menunjukkan bahwa setelah dilakukan karakterisasi DRS UV-Vis TiO_2 yang di-*doping* nitrogen didapat energi celah pita sebesar 3,1 eV, dimana hasil sintesis memiliki penyerapan pada daerah sinar tampak (400-550 nm). Setelah 4 jam penyinaran menggunakan lampu LED, nilai persentase degradasi tertinggi yang dicatat adalah 97,61% dengan penyinaran menggunakan 150 Watt. Hasil ini menunjukkan efektivitas metode yang digunakan dalam mengurangi konsentrasi asam humat, yang merupakan salah satu polutan organik dalam air. Setelah diaplikasikan pada air gambut efektivitas penurunan kadar warna pada air gambut mencapai sekitar 77% hingga 80%, sedangkan penurunan COD mencapai sekitar 58%. Hal ini menunjukkan potensi N- TiO_2 dalam pengolahan air gambut untuk meningkatkan kualitas air dan mengurangi dampak pencemaran.

Kata kunci: Air Gambut, Asam Humat, Fotokatalis, N- TiO_2 .

SUMMARY

Peat water can be used as drinking water or industrial raw water after being treated to remove humic acid, which binds to metal ions and causes an iron taste. Conventional methods such as sedimentation and coagulation are often ineffective in removing humic acids. As an alternative, Advanced Oxidation Processes (AOP) methods such as photocatalysis are used, with TiO_2 as the semiconductor material. However, TiO_2 has a high energy band gap which limits its effectiveness. Doping with nitrogen can lower the band gap of TiO_2 and increase light absorption. The purpose of this research is to determine how to lower the band gap of TiO_2 . Second to determine the characteristics of TiO_2 that has been doped. Third to analyze the photocatalytic activity of N-TiO_2 synthesized against humic acid with variations in contact time and light intensity.

The synthesis of N-TiO_2 was conducted using the sol-gel method. After that, a reactor was made which was used to degrade humic acid and peat water. The reactor was equipped with 3 LED lights with sizes 50, 100, 150 W. Humic acid was dissolved as much as 20 ppm to make a standard solution. The standard solution was taken as much as 50 mL and 0.01 gram of N-TiO_2 was added. The solution was then put into the reactor to be tested. Testing was carried out with time variations of 0, 60, 120, 180, and 240 minutes.

This research shows that after DRS UV-Vis characterization of nitrogen-doped TiO_2 , a band gap energy of 3.1 eV is obtained, where the synthesis has absorption in the visible light region (400-550 nm). After 4 hours of irradiation using LED lights, the highest percentage degradation value recorded was 97.61% with irradiation using 150 Watts. These results demonstrate the effectiveness of the method used in reducing the concentration of humic acid, which is one of the organic pollutants in water. After being applied to peat water, the effectiveness of reducing the color content in peat water reached about 77% to 80%, while the COD reduction reached about 58%. This shows the potential of N-TiO_2 in peat water treatment to improve water quality and reduce the impact of pollution.

Keywords: Humic Acid, N-TiO_2 , Peat Water, Photocatalyst.