

Studi degradasi 2,4-dikloropenol secara fotokatalitik dengan TiO₂ yang diimmobilisasi

Yulianti Sugiarta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20179525&lokasi=lokal>

Abstrak

Pencemaran air sekarang ini semakin bertambah dengan semakin meningkatnya penggunaan bahan-bahan kimia, baik dalam proses industri maupun pada pertanian. Senyawa organik merupakan salah satu polutan air pada sumber air minum. Senyawa organik tersebut diantaranya adalah senyawa aromatik, senyawa hidrokarbon terklorinasi, dan senyawa aromatik terklorinasi.

Penemuan fotokatalitik dapat menjadi alternatif dalam pemurnian air, karena memiliki beberapa keuntungan, yaitu hasil reaksi tidak berbahaya untuk lingkungan dan proses dapat dihentikan dengan mudah atau diatur.

Pada penelitian ini reaksi fotokatalitik dengan TiO₂ yang diimmobilisasi pada pelat titanium diterapkan untuk degradasi senyawa 2,4-diklorofenol. Immobilisasi TiO₂ pada pelat titanium dilakukan dengan metode sol gel dari dua prekursor, yaitu titanium diisopropoksi bisetilasetoasetat (TAA) dan titanium diisopropoksi bisasetilasetonat (TEA). Pemeriksaan lapisan tipis TiO₂ pada pelat titanium dilakukan dengan TLC-scanner dan difraksi sinar X. Kristal TiO₂ hasil dari kedua prekursor sama, yang terbesar adalah anatase (72,15% untuk TEA dan 70,45% untuk TAA).

Proses degradasi 2,4-diklorofenol dilakukan dibagi dalam tiga bagian yaitu variasi perlakuan dengan UV dan katalis, perlakuan dengan bias potensial dan perlakuan dengan penambahan hidrogen peroksida. Proses fotokatalitik dengan TiO₂ dan UV dapat menurunkan konsentrasi 2,4-diklorofenol 43,46% (TEA) dan 48,65% (TAA). Tetapi tidak terjadi mineralisasi sempurna karena ion klorida yang dihasilkan hanya 0,4075 ppm (TEA) dan 0,4206 ppm (TAA). Sebagian besar 2,4-diklorofenol terdegradasi hanya sampai membentuk senyawa intermediet yang masih mempunyai 2 atom klor.

Bias potensial dan penambahan H₂O₂ dilakukan untuk meningkatkan hasil degradasi yang dicapai, yaitu dengan menghambat terjadinya rekombinasi lubang positif dan elektron yang terbentuk pada proses fotokatalitik. Penurunan konsentrasi 2,4-diklorofenol pada variasi perlakuan ini (UV/BP-TAA : 38,93%, UV/H₂O₂-TAA : 53,42%, UV/BP/H₂O₂-TAA : 39,62%) tidak berbeda secara berarti dengan perlakuan UV dan katalis (UV-TAA : 48,65% dan UV-TEA : 43,46%). Ion klorida yang dihasilkan yaitu UV/BP-TAA : 2,540 ppm, UV/H₂O₂-TAA : 0,928 ppm, UV/BP/H₂O₂-TAA : 4,106 ppm. Konsentrasi ion klorida yang dihasilkan ini lebih besar daripada perlakuan UV dan katalis (UV-TAA). Dapat disimpulkan bahwa bias potensial dan penambahan H₂O₂ pada reaksi fotokatalitik dapat meningkatkan proses mineralisasi 2,4-diklorofenol.