

Pengembangan sensor COD berbasis fotoelektrokatalisis: evaluasi respon terhadap beberapa senyawa organik

Muris Almasrizal, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20181845&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam ilmu lingkungan banyak parameter yang digunakan sebagai penentu kualitas air. Setiap parameter mengukur kualitas air dari berbagai komponen yang terlibat dalamnya. Chemical oxygen demand (COD) merupakan salah satu parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas air. Parameter ini merupakan ukuran berapa banyak oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi secara kimiawi senyawa organik dalam air. COD diukur pada proses degradasi senyawa organik dalam reaksi oksidasi menggunakan oksidator kuat seperti kalium dikromat untuk mengubun semua senyawa organik menjadi CO₂ dan H₂O. Penentuan nilai COD dengan metode dikromat lebih disukai karena daya oksidasinya yang kuat. Dari aspek teknis pengerjaan dan isu kesehatan metode dikromat memiliki beberapa kekurangan seperti kondisi eksperimen yang rumit dan memerlukan ketelitian dalam prosedur kerjanya, melibatkan reagen kimia yang mahal (Ag₂SO₄) dan toksik (Cr₂O₇²⁺ dan Hg²⁺), dan tidak sesuai untuk bisa diotomatisasi. Banyak dilakukan usaha untuk menjawab masalah ini. Diantara banyak pilinan metode, ada yang mengganti peran oksidator dengan bahan kimia menggunakan sistem fotokatalis yang dibantu dengan cahaya untuk proses degradasinya.

Penelitian ini mengembangkan fotokatalis TiO₂ sebagai pengganti dikromat. Fotokatalis ini dilapiskan dalam tabung gelas berpengantar (Inner Wall Conductive Glass Tube atau disingkat IWCGT) yang dilapiskan SnO yang didoping F (SnO-F) sebagai lapisan pengantar. Pengukuran dilakukan dalam sel elektrokimia dengan TiO₂ sebagai elektroda kerja, platina sebagai elektroda pembantu, dan Ag/AgCl sebagai elektroda pembanding. Pengukuran arus COD diukur dengan potensiostat menggunakan Multi Pulse Amperometry. Sampel didegradasi oleh fotokatalis dengan bantuan cahaya UV. Arus cahaya (photocurrent) yang terukur diplot terhadap waktu yang akan dikonversi menjadi nilai muatan [$Q = I \cdot t$]. Harga O akan dikonversikan lagi menjadi harga COD = $Q / 4FV \times 32000$. Selanjutnya diujicobakan respon sistem elektroda ini pada berbagai senyawa organik untuk melihat sifatnya terhadap probe yang telah dibuat. Dimana pada rentang konsentrasi rendah (1-10 ppm) photocurrent yang diberikan dari sel fotoelektrokatalisis pada senyawa sukrosa, fruktosa, asparagin, alanin, etanol, dan 2-propanol menghasilkan hubungan yang linier antara muatan dengan konsentrasi. Sedangkan, hasil COD yang terukur pada metode ini tidak berbeda secara signifikan dengan metode stanclar.