

Pengembangan sensor chemical oxygen demand (COD) berbasis fotoelektrokatalis : evaluasi respon terhadap beberapa surfaktan

Muhamad Basit Febrian, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=122626&lokasi=lokal>

Abstrak

Air merupakan kebutuhan vital bagi kehidupan dan perlu dijaga kualitasnya. Sejalan dengan itu, monitoring kualitas air untuk berbagai peruntukan merupakan langkah penting dan strategis. Salah satu parameter penting kualitas air adalah nilai COD (Chemical Oxygen Demand). Nilai COD menggambarkan seberapa besar air telah tercemar oleh pengotor, khususnya pengotor berupa zat organik. Metoda konvensional penentuan nilai COD yang populer adalah metoda dikromat, dimana dalam penentuannya menggunakan oksidator kimiawi berupa kalium bikromat, asam sulfat, dan senyawa merkuri sebagai katalis. Kepedulian akan proses yang ramah lingkungan dan kebutuhan cara praktis dan "real time", yang memungkinkan otomatisasi, telah mendorong para peneliti mempertanyakan penggunaan metoda ini. Penelitian ini merupakan bagian dari rangkaian penelitian pengembangan metoda baru cara penentuan nilai COD berbasis fotoelektrokatalisis. Secara khusus akan dilaporkan evaluasi respon sensor COD yang dikembangkan terhadap berbagai jenis surfaktan dalam air. Sensor COD yang disusun adalah berupa TiO₂ yang diimmobilisasi pada kaca berlapis Indium Tin Oxide (ITO), dioperasikan sebagai elektroda kerja dalam sel fotoelektrokatalisis. Dengan melakukan pengukuran arus cahaya dalam sel fotoelektrokimia yang disinari lampu UV pada suatu selang waktu tertentu, akan didapatkan respon arus cahaya (photocurrent) yang dapat dikonversi menjadi muatan [$Q = \int i dt$; i: photocurrent; t: waktu (detik)], dan merupakan representasi reaksi oksidasi surfaktan dalam air yang diperiksa. Dari pengukuran yang telah dilakukan terhadap tiga jenis surfaktan (anionik, kationik dan nonionik), didapatkan hubungan yang linier antara konsentrasi surfaktan terhadap nilai muatan [$Q = nFCV$; n: jumlah elektron; F: bilangan Faraday; C: konsentrasi zat; V: volume aktif]. Respon photocurrent cenderung akan turun pada kondisi pH asam. Perbandingan hasil pengukuran COD dengan metoda konvensional (metoda dikromat) dan metoda berbasis fotoelektrokatalisis yang dikembangkan, terhadap contoh air yang sama, memberikan nilai yang tidak berbeda secara signifikan.