

Degradasi Polutan Asap Rokok Dengan Katalis Berbasis Titania Menggunakan Fotokatalisis Terkombinasi = Degradation of Cigarette Smoke Pollutants with Titania-Based Catalyst Using Combined Photocatalysis

Zamaya Pramestidiani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545490&lokasi=lokal>

Abstrak

Pencemaran udara dalam ruang merupakan permasalahan yang cukup serius dan lebih membahayakan kesehatan akibat banyaknya masyarakat yang beraktivitas di dalam ruangan dalam waktu yang lama sehingga intensitas paparannya menjadi jauh lebih tinggi. Salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas udara adalah dengan menggunakan alat purifikasi udara yang dapat mendegradasi polutan secara efektif melalui proses fotokatalisis terkombinasi dalam satu alat yang memiliki desain minimalis dan mudah digunakan. Kerangka dari alat purifikasi udara pada penelitian ini dibuat dengan menggunakan papan-papan akrilik dengan memiliki sekat-sekat untuk meletakkan komponen dari alat berupa blower untuk mensirkulasi udara masuk-keluar alat, generator plasma ion negatif untuk memecah polutan menjadi bentuk yang tidak berbahaya, serta membersihkan partikulat yang masih tersisa, media penyangga berupa kain filter dan karbon aktif berbentuk honeycomb yang dilapisi katalis komersil berwujud aerosol dan dilengkapi lampu UV-C sebagai sumber foton bagi proses fotokatalisis. Hasil karakterisasi SEM-EDS dan XRD menunjukkan bahwa katalis yang digunakan mengandung TiO₂, Karbon, dan Besi-Kobalt. Kemudian dari karakterisasi UV-Vis DRS didapatkan band-gap energy katalis yang digunakan adalah 3.28 eV. Berdasarkan hasil pengujian degradasi polutan asap rokok, didapat kombinasi proses dengan hasil terbaik untuk purifikasi udara yaitu kombinasi antara proses fotokatalisis dengan menggunakan penyangga katalis berupa karbon aktif, lampu UV-C, dan plasma ion yang berhasil mendegradasi konsentrasi CO sebanyak 30.77%, TVOC sebanyak 90.51%, HCHO sebanyak 89.93%, PM 2.5 sebanyak 97.80%, dan PM 10 sebanyak 97.20% dalam waktu 120 menit.

.....Indoor air pollution is a significant concern, posing serious health risks due to prolonged exposure for people who spend a considerable amount of time indoors. One effective approach to improve air quality is by using an air purification device that can degrade pollutants through a combined photocatalytic process within a single, user-friendly, and minimalist design. The air purifier framework in this study was constructed using acrylic boards with compartments to house various components, including blowers for air circulation, negative ion plasma generators to break down pollutants into harmless forms and clean residual particulates, and filter media such as cloth filters and honeycomb-shaped activated carbon coated with a commercial aerosol catalyst. The device also includes a UV-C lamp as a photon source for the photocatalysis process. SEM-EDS and XRD characterizations revealed that the catalyst used contains TiO₂, carbon, and iron-cobalt. Additionally, UV-Vis DRS characterization determined the band-gap energy of the catalyst to be 3.28 eV. Based on the pollutant degradation tests using cigarette smoke, the optimal combination for air purification was found to be the photocatalytic process using activated carbon as the catalyst support, a UV-C lamp, and plasma ions. This combination successfully degraded CO concentrations by 30.77%, TVOCs by 90.51%, HCHO by 89.93%, PM 2.5 by 97.80%, and PM 10 by 97.20% within 120 minutes.