

Sintesis Komposit Zn-MOF Terkarbonisasi/Zeolite X Termodifikasi Kitosan dan Nanopartikel Perak sebagai Adsorben Filter Udara Antibakteri = Synthesis Composite Carbonized Zn-MOF/Zeolite X Modified Chitosan and Silver Nanoparticles as Air Filter Adsorbent

Erlan Alrin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520059&lokasi=lokal>

Abstrak

Beberapa tahun belakangan ini bioaerosol seperti virus, bakteri, jamur dan sebagainya menjadi ancaman serius bagi kesehatan karena bersifat patogen. Penggunaan filter udara diperlukan untuk sterilisasi udara dari patogen dalam udara khususnya bakteri. Metal-organic framework (MOF) dari ion Zn^{2+} dan asam tereftalat (H2BDC) sebagai linker telah disintesis secara solvotermal, kemudian dikarbonisasi menjadi ZnO-Metal-Organic Framework derived Carbon (ZnO-MOFC) untuk memperoleh spesi ZnO dalam karbon berpori. Dengan meningkatkan daya selektivitas dan kemampuan sebagai adsorben ZnO-MOFC telah berhasil disintesis dengan zeolite 13X. Selain itu, untuk meningkatkan sifat antibakteri dari komposit ZnO-MOFC/13X, komposit berhasil dimodifikasi dengan kitosan/AgNP sebagai bahan aditif antibakteri. Adsorben komposit ZnO-MOFC/13X termodifikasi kitosan/AgNP dinilai mampu mengatasi proses adsorpsi dan memaksimalkan sifat antibakteri yang digunakan dalam filter udara. Komposit tersebut dikarakterisasi menggunakan XRD, FESEM-EDS, FTIR, dan SAA guna mengetahui sifat fisik dan kimianya, serta menguji sifat antibakteri dengan metode difusi agar pada bakteri *E. coli* dan *S. aureus*. Komposit ZnO-MOFC/13X/chi/AgNP memiliki sifat antibakteri yang baik dilihat diameter zona inhibisi rata-rata pada kedua bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Filter udara yang dengan material komposit ZnO-MOFC/13X/kitosan/AgNP memiliki tingkat efektivitas yang lebih baik, yaitu sebesar $88.86\% + 6\%$ dalam waktu >2 jam, dibandingkan dengan karbon aktif yaitu sebesar $51.30 + 6\%$ dalam waktu yang sama.

.....In recent years, bioaerosols such as viruses, bacteria, fungi, Etc., have become a serious threat to health because they are pathogenic. Air filters are necessary for air sterilization from airborne pathogens, especially bacteria. Metal-organic framework (MOF) of Zn^{2+} ion and linker terephthalic acid (H2BDC) has been synthesized by solvothermal method and then carbonized into ZnO-Metal Organic Framework derived Carbon (ZnO-MOFC) to produce ZnO species encapsulated porous carbon. The presence of ZnO in the carbon structure can support the benefits of ZnO-MOFC as antibacterial adsorbents. To improve the selectivity the ZnO-MOFC has been successfully composite with 13X zeolite. In addition, to improve the antibacterial properties of the ZnO-MOFC/13X composite, the composite was successfully modified with chitosan/AgNP as an additive. The composites were characterized using XRD, FESEM-EDS, FTIR, and SAA to determine their physical and chemical properties and tested antibacterial properties using the agar diffusion method on *E. coli* and *S. aureus* bacteria. The ZnO-MOFC/13X/chi/AgNP composite has good antibacterial properties, as seen in the average diameter of the inhibition zone on both *S. aureus* and *E. coli* bacteria. The air filter with composite material ZnO-MOFC/13X/chitosan/AgNP has a better effectiveness rate, which is $88.86\% \pm 6\%$ in >2 hours, compared to activated carbon $51.30 \pm 6\%$ in the same time.