

ABSTRAK

Infeksi penyakit merupakan masalah kesehatan umum di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia, yang disebabkan oleh mikroorganisme patogenik seperti bakteri. Pengobatan infeksi bakteri menjadi sangat rumit karena resistensi yang berkembang terhadap antibiotik. salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah eksplorasi agen antibakteri yang aman seperti nanopartikel titanium dioksida (TiO_2). Aktivitas antibakteri nanopartikel TiO_2 dipengaruhi oleh metode sintesisnya, sehingga diperlukan ekstrak tanaman sebagai bioreduktor nanopartikel. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis nanopartikel TiO_2 menggunakan metode *green synthesis* dengan ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) sebagai bioreduktor dan menguji aktivitas antibakterinya. Karakterisasi nanopartikel dilakukan dengan XRD, FTIR, dan SEM-EDX. Berdasarkan data XRD, nanopartikel TiO_2 menunjukkan fase anatase dengan struktur tetragonal. Hasil FTIR nanopartikel TiO_2 menunjukkan terdapat pergeseran bilangan gelombang setelah terbentuk Np- TiO_2 pada gugus fungsi O-H, C=O, dan C-H alifatik. Hasil analisis SEM-EDX menunjukkan morfologi Np- TiO_2 *A. muricata* yang tidak seragam dengan distribusi rata-rata ukuran partikel sebesar 250 nm dan nanopartikel TiO_2 yang terbentuk mengandung unsur C, O, dan Ti. Aktivitas antibakteri diuji terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, menunjukkan zona hambat masing-masing 4,43 dan 4,15 mm untuk Np- TiO_2 *A. muricata*, lebih tinggi dibandingkan nanopartikel TiO_2 tanpa ekstrak dengan masing-masing zona hambat sebesar 2,78 dan 3,03 mm. Hasil ini menunjukkan aktivitas antibakteri nanopartikel TiO_2 dengan ekstrak daun sirsak lebih efektif dalam menghambat bakteri.

Kata kunci: Nanopartikel TiO_2 , ekstrak daun sirsak, antibakteri, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.

ABSTRACT

Disease infections are a common health problem in developing countries, including Indonesia, caused by pathogenic microorganisms such as bacteria. The treatment of bacterial infections has become very complicated due to the growing resistance to antibiotics. One way to combat this is the exploration of safe antibacterial agents such as titanium dioxide (TiO_2) nanoparticles. The antibacterial activity of TiO_2 nanoparticles is affected by the synthesis method, so plant extracts are needed as nanoparticle bioreducers. This study aims to synthesize TiO_2 nanoparticles using the green synthesis method with soursop leaf extract (*Annona muricata* L.) as a bioreducer and test its antibacterial activity. Nanoparticle characterization was performed by XRD, FTIR, and SEM-EDX. Based on XRD data, TiO_2 nanoparticles show an anatase phase with a tetragonal structure. The FTIR results of TiO_2 nanoparticles showed that there was a shift in the number of waves after the formation of Np- TiO_2 in the O-H, C=O, and C-H aliphatic functional groups. The results of SEM-EDX analysis showed that the morphology of Np- TiO_2 *A. muricata* was not uniform with an average particle size distribution of 250 nm and the TiO_2 nanoparticles formed contained elements C, O, and Ti. Antibacterial activity was tested against *S. aureus* and *E. coli* bacteria, showing inhibition zones of 4.43 and 4.15 mm, respectively, for Np- TiO_2 *A. muricata*, higher than that of unextracted TiO_2 nanoparticles with inhibition zones of 2.78 and 3.03 mm, respectively. These results show that the antibacterial activity of TiO_2 nanoparticles with soursop leaf extract is more effective in inhibiting bacteria.

Keywords: TiO_2 nanoparticles, soursop leaf extract, antibacterial, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*.