

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI S/CuO/TiO₂ (0,5/1 dan 1/1) YANG DIIRADIASI SINAR TAMPAK SEBAGAI ANTIBAKTERI (*Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli*) DAN ANTIJAMUR (*Candida albicans*)

Oleh

Adelia Feby Tamara

Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis dan karakterisasi nanokomposit S/CuO/TiO₂ serta menguji aktivitas antimikroba terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Candida albicans*. Sintesis dilakukan melalui metode sol-gel untuk CuO dan TiO₂, kemudian diikuti dengan doping S/CuO ke dalam TiO₂ melalui impregnasi dan sonikasi pada rasio 0,5:1 dan 1:1. Data XRD menunjukkan keberhasilan sintesis kristal TiO₂ anatase ($2\theta = 25^\circ, 27^\circ, 48^\circ$), CuO ($2\theta = 35^\circ, 38^\circ, 48^\circ$), dan sulfur ($2\theta = 35^\circ, 75^\circ$). Ukuran kristal dari S/CuO/TiO₂ pada rasio 0,5:1 dan 1:1 masing-masing adalah 40,83 nm dan 51,92 nm. Analisis DRS UV-Vis menunjukkan bahwa nanokomposit mampu menyerap cahaya pada rentang 200–800 nm dengan nilai *band gap* masing-masing sebesar 2,07 eV untuk S/CuO dan 2,70 eV untuk S/CuO/TiO₂ (rasio 0,5:1) serta 2,62 eV untuk (rasio 1:1). Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa nanokomposit memiliki aktivitas penghambatan tertinggi terhadap *Bacillus subtilis* (zona hambat rata-rata 7,5 mm) dibandingkan dengan *Escherichia coli* (zona hambat rata-rata 7 mm). Sedangkan uji antijamur menunjukkan bahwa senyawa hasil sintesis mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dengan zona hambat maksimum sebesar 5,5 mm pada waktu optimum 60 menit.

Kata kunci: Nanokomposit, S/CuO/TiO₂, antibakteri, antijamur.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF S/CuO/TiO₂ (0.5/1 and 1/1) IRRADIATED BY VISIBLE LIGHT AS ANTIBACTERIAL (*Bacillus subtilis* and *Escherichia coli*) AND ANTIFUNGAL (*Candida albicans*)

By

Adelia Feby Tamara

In this research, the synthesis and characterization of the S/CuO/TiO₂ nanocomposite were carried out, along with evaluation of its antimicrobial activity against *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, and *Candida albicans*. The synthesis was conducted using the sol-gel method for CuO and TiO₂, followed by doping of S/CuO into TiO₂ through impregnation and sonication at ratios of 0.5:1 and 1:1. XRD data confirmed the successful synthesis of anatase TiO₂ crystals ($2\theta = 25^\circ, 27^\circ, 48^\circ$), CuO ($2\theta = 35^\circ, 38^\circ, 48^\circ$), and sulfur ($2\theta = 35^\circ, 75^\circ$). The crystallite sizes of S/CuO/TiO₂ were 40.83 nm for the 0.5:1 ratio and 51.92 nm for the 1:1 ratio. UV-Vis DRS analysis showed that the nanocomposites were able to absorb light in the 200–800 nm range, with respective band gap energies of 2.07 eV for S/CuO, 2.70 eV for S/CuO/TiO₂ (0.5:1), and 2.62 eV for S/CuO/TiO₂ (1:1). Antibacterial tests indicated that the nanocomposite exhibited the highest inhibition activity against *Bacillus subtilis* (average inhibition zone of 7.5 mm) compared to *Escherichia coli* (average inhibition zone 7 mm) Meanwhile, antifungal tests showed that the synthesized compound could inhibit the growth of *Candida albicans*, with a maximum inhibition zone of 5.5 mm after 60 minutes of visible light exposure.

Keywords: Nanocomposite, S/CuO/TiO₂, antibacterial, antifungal.