

ABSTRAK

Material $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$ merupakan salah satu material komposit yang berpotensi sebagai agen antibakteri karena memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri melalui interaksi ion perak dengan sel mikroorganisme. Namun, distribusi partikel Ag_3PO_4 yang kurang merata dan interaksi yang terbatas antara komponen aktif dan material pendukung dapat memengaruhi efektivitas aktivitas antibakterinya. Silika (SiO_2) dipilih sebagai material penyangga karena memiliki luas permukaan yang tinggi, stabilitas kimia yang baik, serta mampu menjadi media pendispersi partikel aktif. Untuk meningkatkan kemampuan pengikatan ion Ag^+ pada permukaan silika, dilakukan modifikasi menggunakan 3-aminopropyltriethoxysilane (APTES) yang memperkenalkan gugus amina ($-\text{NH}_2$) sebagai situs aktif pengikatan ion logam.

Pada penelitian ini, material $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$ disintesis melalui metode sol-gel dan presipitasi in-situ dengan variasi konsentrasi APTES sebagai agen fungsionalisasi permukaan. Kehadiran gugus amina dari APTES diharapkan mampu meningkatkan jumlah ion Ag^+ yang terimobilisasi pada permukaan silika serta menghasilkan distribusi partikel Ag_3PO_4 yang lebih merata. Karakteristik tersebut berpotensi meningkatkan efektivitas aktivitas antibakteri material yang dihasilkan.

Aktivitas antibakteri $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$ yang dimodifikasi APTES dievaluasi terhadap bakteri Gram-negatif *Escherichia coli* dan bakteri Gram-positif *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi cakram. Efektivitas penghambatan pertumbuhan bakteri dianalisis berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar cakram uji. Melalui pengukuran zona hambat tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh variasi konsentrasi APTES terhadap aktivitas antibakteri $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$ secara sistematis. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan pemahaman mengenai peran fungsionalisasi APTES dalam meningkatkan aktivitas antibakteri material komposit $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$ terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Kata Kunci: $\text{Ag}_3\text{PO}_4/\text{SiO}_2$, APTES, fungsionalisasi permukaan, aktivitas antibakteri, zona hambat