

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis komposit tanin-silika gel yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposit tanin-silika gel berhasil disintesis melalui metode sol-gel dengan variasi konsentrasi tanin menghasilkan perubahan sifat fisik dan struktur. Karakteristik komposit tanin-silika gel menunjukkan adanya gugus -OH ($3444,72 - 3429,85 \text{ cm}^{-1}$) dan gugus C=C ($1633,58 - 1630,60 \text{ cm}^{-1}$), serta gugus Si-O-Si ($1088,80 - 1071,64 \text{ cm}^{-1}$) yang mengalami pergeseran akibat interaksi tanin. Spektrum XRD menunjukkan silika gel berstruktur semi-amorf dengan puncak lebar perlakuan A (0%) pada $2\theta = 22,684^\circ$ dan perlakuan D (0,75%) $2\theta = 22,547^\circ$ dan sedikit fase kristalin. Analisis SEM menunjukkan ukuran partikel bervariasi antara $\pm 2-53 \mu\text{m}$ dengan bentuk tidak beraturan dan struktur berpori.
2. Aktivitas antibakteri meningkat seiring penambahan tanin, dengan perlakuan E (1%) menghasilkan zona hambat terhadap *S. aureus* sebesar 15,72 mm dan terhadap *E. coli* sebesar 13,75 mm. Namun, penambahan tanin cenderung menurunkan kapasitas adsorpsi air akibat tertutupnya sebagian pori oleh molekul tanin, meskipun struktur amorfnya lebih dominan. Hal ini terlihat dari daya serap air pada perlakuan A (0%) sebesar 44,33% dan semakin menurun hingga nilai terendah pada perlakuan E (1%) sebesar 38,33%.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Mengeksplorasi daya serap air silika gel komersial maupun komposit tanin-silika gel melalui berbagai pendekatan, seperti

variasi kelembapan relatif, siklus adsorpsi–desorpsi, serta kondisi penyimpanan yang berbeda, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai ketahanan dan stabilitas material.

2. Mengaplikasikan produk silika gel yang dihasilkan pada berbagai produk olahan yang sensitif terhadap kelembapan dan kerusakan akibat faktor mikrobiologi.

