

Modifikasi Self Cleaning Textile sebagai Bahan Antibakteri dan Antikotor melalui Penambahan Nanopartikel Perak secara Green Chemistry

Oleh: Eli Rohaeti, Anna Rakhmawati

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan material tekstil hidrofob melalui reaksi dengan senyawa silan serta dapat menunjukkan sifat antibakteri melalui pelapisan dengan nanopartikel perak yang dipreparasi secara *green chemistry* menggunakan ekstrak tanaman berupa ekstrak kulit manggis, ekstrak kulit ubi ungu, dan ekstrak tanaman ketapang. Target penelitian yaitu keberhasilan mengaplikasikan nanopartikel perak yang dipreparasi secara *green chemistry* pada bahan tekstil yang ada di pasaran meliputi katun, nylon, poliester, dan spandex yang sudah dihidrofobisasi permukaannya oleh senyawa silan. Pengembangan bahan tekstil superhidrofob dan antibakteri dilakukan selama 2 tahun proyek. **Tahun I** telah dilakukan sintesis untuk memproduksi nanopartikel perak secara reduksi oksidasi kimia menggunakan bahan reduktor dan penstabil, pengembangan bahan tekstil yang dimodifikasi permukaannya sehingga bersifat hidrofob. Karakterisasi koloid nanopartikel perak menggunakan UV/Visible Absorption *Spectrophotometry*. **Tahun II** dilakukan preparasi nanopartikel perak menggunakan ekstrak tanaman serta aplikasi nanopartikel perak pada bahan tekstil jadi yang sudah ada di pasaran sehingga polimer yang dihasilkan dapat diaplikasikan sebagai material antibakteri. Selanjutnya modifikasi bahan untuk menghasilkan sifat permukaan yang superhidrofob. Karakterisasi bahan tekstil meliputi penentuan gugus fungsi menggunakan teknik *Infra Red*, pengamatan permukaan menggunakan *Scanning Electron Microscopy*, serta uji aktivitas antibakteri dan uji sudut kontak air dari bahan tekstil yang sudah dilapisi nanopartikel dan dihidrofobisasi permukaannya. Aktivitas antibakteri bahan tekstil yang sudah dilapisi nanopartikel perak dilakukan terhadap bakteri gram-negatif (*Escherichia coli*) dan bakteri gram-positif (*Staphylococcus aureus*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit ubi ungu, ekstrak kulit manggis, dan ekstrak tanaman Ketapang dapat berfungsi sebagai reduktor yang mengubah larutan perak nitrat menjadi nanopartikel perak. Keberhasilan terbentuknya nanopartikel perak ditunjukkan oleh adanya puncak serapan baru pada spektrum Uv-Vis masing-masing pada panjang gelombang 434, 436, dan 448,50 nm untuk reduktor ekstrak kulit manggis, ekstrak kulit ubi ungu, dan ekstrak tanaman Ketapang. Hasil analisis dengan ATR-FTIR menunjukkan bahwa kain katun, poliester, dan nylon tanpa dan dengan modifikasi menunjukkan gugus fungsi yang sama. Dengan demikian modifikasi dengan nanopartikel perak dan senyawa silan tidak mempengaruhi gugus fungsi bahan tekstil. Keberhasilan deposit nanopartikel perak terhadap bahan tekstil ditunjukkan oleh foto SEM. Modifikasi dengan nanopartikel perak dapat meningkatkan sifat antibakteri tekstil dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Nylon-nanoperak-HDTMS menunjukkan aktivitas antibakteri paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri *S.aureus* dan *E.coli*. Poliester-HDTMS-nanoAg memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap bakteri *S.aureus* dan poliester-HDTMS memiliki aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *E.coli*. Katun-HDTMS-Ag memiliki aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *S.aureus* sedangkan katun-HDTMS menunjukkan aktivitas antibakteri tertinggi terhadap *E.coli*. Penambahan senyawa silan dapat meningkatkan sudut kontak bahan tekstil. Bahan tekstil dengan penambahan senyawa silan memiliki sudut kontak tertinggi. Senyawa HDTMS menghasilkan bahan tekstil dengan permukaan lebih bersifat hidrofob.

Kata Kunci: *antibakteri, biosintesis, nanopartikel perak, self cleaning textile, superhidrofob.*