

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini telah berhasil mengisolasi selulosa dari limbah kulit buah nipah (*Nypa fruticans* Wurm) melalui proses delignifikasi serta *bleaching* dengan peningkatan kadar selulosa sebesar 60,61%. Hasil FTIR mengonfirmasi kehilangan gugus fungsi khas lignin dan hemiselulosa setelah isolasi selulosa. Selulosa juga telah berhasil diolah menjadi nanoselulosa menggunakan metode hidrolisis asam dan bantuan ultrasonikasi yang dikonfirmasi berdasarkan hasil analisis XRD menunjukkan terjadi peningkatan derajat kristalinitas nanoselulosa menjadi 94%. Biokomposit NC-AgNPs juga telah berhasil disintesis secara *in situ* menggunakan ekstrak daun gambir sebagai bioreduktor nanopartikel perak. Hasil analisis Spektrofotometer UV-Vis menunjukkan nanopartikel perak berhasil terbentuk dengan munculnya puncak serapan khas *Surface Plasmon Resonance* (SPR) pada rentang panjang gelombang maksimum 416-427 nm. Interaksi antara nanopartikel perak dengan matriks nanoselulosa dikonfirmasi oleh hasil analisis FTIR yang menunjukkan interaksi fisik antara gugus fungsional selulosa dengan nanopartikel perak. Hasil analisis XRD diperoleh struktur nanopartikel perak pada biokomposit berbentuk *face centered cubic* (FCC) dan terjadi peningkatan ukuran kristal seiring bertambahnya konsentrasi AgNO₃. Hasil analisis TEM mengonfirmasi morfologi biokomposit NC-AgNPs yang terdiri atas matriks nanoselulosa berbentuk batang pendek yang merupakan ciri khas dari selulosa nanokristal (CNCs) dengan ukuran diameter sebesar 11 nm dan dipermukaan matriks selulosa nanokristal (CNCs) tersebar nanopartikel perak berbentuk bulat (*spherical*) hitam dengan ukuran sebesar 18 nm. Pengujian aktivitas antibakteri menunjukkan nanoselulosa tidak menghasilkan zona inhibisi karena rentan terhadap bakteri dan biokomposit NC-AgNPs menghasilkan zona inhibisi yang lebih efektif terhadap bakteri Gram negatif (*E.coli*).

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk melakukan modifikasi pada struktur selulosa guna memperkuat ikatan kimia antara matriks selulosa dengan nanopartikel logam, sehingga stabilitas dan kinerja biokomposit

dapat lebih ditingkatkan. Selain itu, pengolahan jenis nanoselulosa lainnya seperti selulosa nanofiber (CNF) juga layak untuk dieksplorasi guna melihat efektivitasnya sebagai matriks pembawa nanopartikel logam, serta untuk membandingkan performa dan potensi aplikasinya. Kemudian pendekatan *green synthesis* tetap dipertahankan dalam proses sintesis nanopartikel menggunakan berbagai tanaman lokal lainnya yang kaya akan senyawa bioaktif baik sebagai agen pereduksi (*reducing agent*) maupun penstabil (*capping agent*).

