

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan:

1. Nanopartikel tembaga (NpCu) berhasil disintesis menggunakan reduktor alami ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir Roxb.*) dengan perbandingan ekstrak dan prekursor yang paling ideal untuk mendapatkan NpCu adalah 5:7. NpCu yang dihasilkan berupa bubuk/serbuk dengan warna coklat tembaga.
2. Berdasarkan karakterisasi NpCu yang dilakukan didapat bahwa panjang gelombang pembentukan SPR terjadi pada 405-427 nm, konsentrasi NpCu semakin meningkat seiring bertambahnya waktu (CuSO_4 ; $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; CuCl_2 = 1,82 ppm ; 1,53 ppm ; 1,32 ppm), Dihasilkan 3 puncak dengan karakterisasi XRD yaitu 43,4 ; 50,4 ; 74,5 yang masing-masing terindeks (111) ; (200) ; (220). Interaksi polifenol dari ekstrak daun gambir dengan Cu pada FT-IR terjadi pada puncak 610-650 cm^{-1} . NPCu berbentuk bulat, struktur kristal FCC serta distribusi ukuran partikel 15 nm, 28 nm dan 25 nm untuk prekursor CuSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ dan CuCl_2 . Hasil NpCu yang lebih baik didapatkan dari prekursor CuSO_4 dengan ukuran partikel yang lebih kecil, stabilitas NpCu yang terbentuk serta aktifitas antibakteri yang kuat.
3. Selain waktu reaksi, anion prekursor juga memberikan pengaruh terhadap kestabilan, morfologi/bentuk dan ukuran nanopartikel tembaga yang dihasilkan dimana nilai serapan koloid NpCu semakin naik seiring dengan bertambahnya waktu. NpCu mulai terbentuk pada hari ke-2 dan relatif stabil selama 14 hari reaksi. Pembentukan NpCu terjadi secara simultan selama 14 hari waktu reaksi. Pengaruh anion dapat dilihat dari hasil karakterisasi dan ukuran NpCu. Ini disebabkan oleh kestabilan, polaritas, dan muatan anion prekursor $\text{SO}_4 > \text{NO}_3 > \text{Cl}$.
4. Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri terhadap bakteri *S. aureus* dan *E. coli*, sampel koloid NpCu dari ketiga prekursor terbukti dapat menghambat pertumbuhan bakteri secara kuat, terutama pada bakteri gram positif. Zona

inhibisi yang terbentuk selama observasi 24 jam pada bakteri gram positif *S.aureus* menunjukkan hasil 13,8 mm ; 12,6 mm ; 11,9 mm untuk prekursor CuSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ dan CuCl_2 dan pada bakteri gram negatif masing-masing 11,8 mm ; 10,8 mm ; 10,5 mm prekursor CuSO_4 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ dan CuCl_2 .

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, penulis menyarankan agar:

1. Dilakukan pendalaman riset mengenai mekanisme aktivitas antibakteri dari nanopartikel tembaga. Pendalaman riset bisa dilakukan melalui pengamatan bakteri yang telah dikontakkan dengan nanopartikel tembaga bahkan jika diperlukan, menggunakan pengamatan *real-time* menggunakan analisis mikroskopi seperti TEM dan SEM
2. Dilakukan uji aktivitas antibakteri dari nanopartikel tembaga yang telah dipekatkan terlebih dahulu dan dipisahkan dari komponen yang lain.
3. Dilakukan uji aktivitas yang lain untuk NpCu , misalnya uji aktivitas fotokatalitik dan aktivitas antioksidan.

