

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
BAB III DASAR TEORI	10
3.1 Nanopartikel Tembaga	10
3.2 Interaksi Van der Waals	12
3.3 Stabilisasi Elektrostatis	13
3.4 Stabilisasi Polimerik.....	13
3.5 Sintesis CuNPs dengan Metode Reduksi Kimia	15
3.5.1 Sintesis CuNPs dengan Irradiasi <i>Microwave</i>	17
3.5.2 Material yang digunakan dalam sintesis CuNPs	18
BAB IV METODE PENELITIAN	25
4.1 Waktu dan Tempat Penelitian	25
4.2 Alat dan Bahan Penelitian	25
4.3 Tahapan dan Desain Penelitian	25

4.5	Studi Sintesis CuNPs.....	25
4.6	Karakterisasi dan Analisis Data	26
4.6.1	Spektrometer Uv-Vis	27
4.6.2	XRD	28
4.6.3	TEM	30
BAB V PEMBAHASAN		
5.1	Sintesis CuNPs	34
5.1.1	Sintesis Basah CuNPs menggunakan Prekursor CuSO ₄ dan Asam askorbat sebagai reduktor	34
5.1.2	Sintesis Basah CuNPs menggunakan Prekursor CuSO ₄ .5H ₂ O, Reduktor NaBH ₄ dan <i>capping agent</i> PEG 6000	36
5.1.3	Sintesis Basah CuNPs menggunakan Prekursor CuSO ₄ .5H ₂ O, Reduktor hidrazin dan <i>capping agent</i> gelatin	38
5.2	Analisis Morfologi CuNPs	42
5.3	Analisis <i>Fourier Transform Infrared</i> (FTIR)	46
5.4	Uji Kestabilan CuNPs dalam Koloid	48
5.5	Uji Perbandingan Hasil dengan <i>X-ray Diffraction</i> (XRD)	51
5.6	Potensi CuNPs sebagai Antibakteri	55
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		
6.1	Kesimpulan	59
6.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN		65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Skematik ilustrasi struktur krista; Cu ₂ O dan CuO.....	12
Gambar 3.2	Skema stabilisasi sterik.....	14
Gambar 3.3	Ilustrasi perubahan energi bebas secara keseluruhan Ditjen sebagai fungsi dari ukuran partikel pertumbuhan r	16
Gambar 3.4	Perbedaan mekanisme pada metode konvensional (a) dan pemanasan pada <i>microwave</i> (b)	18
Gambar 3.5	Struktur molekul <i>Cooper (II) nitrate trihydrate</i>	19
Gambar 3.6	Struktur <i>Copper(II) sulfate pentahydrate</i> (CuSO ₄ .5H ₂ O).....	19
Gambar 3.7	Struktur molekul Hydrazine (N ₂ H ₄)	20
Gambar 3.8	Struktur molekul NaBH ₄	21
Gambar 3.9	Struktur Molekul Asam askorbat.....	22
Gambar 3.10	Struktur gelatin	24
Gambar 4.1	Spektra absorpsi UV-Vis Cu NP/gelatin dengan variasi konsentrasi (0,1 ; 0,25 ; 0,5 ; 0,75 dan 1 wt%	28
Gambar 4.2	Spektra FTIR Cu NP/gelatin dengan variasi konsentrasi gelatin [0.1, 0.25, 0.5, 0.75, and 1 wt.%	30
Gambar 4.3	Citra TEM Cu Nps.....	31
Gambar 5.1	(a) Absorbansi CuNPs, (b) pola difraksi CuNPs hasil uji XRD, (c) Koloid dan serbuk CuNPs	37
Gambar 5.2	Persamaan reaksi reduksi untuk pembentukan CuNPs	38
Gambar 5.3	Sintesis sebelum dan sesudah reaksi	39
Gambar 5.4	Grafik absorbansi UV-Vis CuNPs hasil sintesis	39
Gambar 5.5	Perubahan warna selama proses pembentukan CuNPs	41
Gambar 5.6	UV-Vis waktu pembentukan CuNPs.....	41
Gambar 5.7	CuNPs konsentrasi (1)0%, (2)0,17%, (3)1,17%, (4) 3,33%, (5) 4,17%, (6) 5%	42
Gambar 5.8	Hasil UV-Vis CuNPs/gelatin dengan konsentrasi 0%, 0,17%,1,17%, 3,33%, 4,17%, 5%	43
Gambar 5.9	Hasil SEM CuNPs/asam askorbat (a)SEM CuNPs, (b) EDS CuNPs, (c) Data hasil EDS CuNPs.....	45
Gambar 5.10	Hasil SEM CuNPs/PEG 6000 (a)SEM CuNPs, (b) EDS CuNPs, (c) Data hasil EDS CuNPs	46
Gambar 5.11	Hasil SEM CuNPs/gelatin (a)SEM CuNPs, (b) EDS CuNPs, (c) Data hasil EDS CuNPs	47
Gambar 5.12	FTIR dari CuNPs yang dilindungi oleh asam askorbat	48
Gambar 5.13	FTIR dari CuNPs yang dilindungi oleh asam askorbat	49
Gambar 5.14	FTIR dari CuNPs yang dilindungi oleh gelatin.....	50

Gambar 5.15	UV-Vis stabilitas CuNPs menggunakan <i>capping agent</i> PEG 6000 selama 3 hari.....	52
Gambar 5.16	UV-Vis stabilitas CuNPs menggunakan <i>capping agent</i> gelatin selama 8 minggu.....	52
Gambar 5.17	XRD CuNPs menggunakan asam askorbat	54
Gambar 5.18	XRD CuNPs menggunakan <i>capping agent</i> PEG 6000 (a)1 hari (b) 3 hari.....	55
Gambar 5.19	XRD CuNPs menggunakan <i>capping agent</i> gelatin	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Sifat-sifat fisis Tembaga/Cu	11
Tabel 3.2	Sifat Fisika $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	19
Tabel 3.3	Spesifikasi dari NaBH_4	18
Tabel 4.1	Referensi jenis kristal tembaga	29
Tabel 4.1	Referensi struktur kritis tembaga	29
Tabel 5.1	Posisi puncak gelombang UV-Vis CuNPs	43
Tabel 5.2	Hasil UV-Vis sintesis CuNPs metode sintesis basah dengan pendekatan yang berbeda	44
Tabel 5.3	Identifikasi puncak difraksi XRD pada CuNPs	56
Tabel 5.4	Penelitian Nanopartikel Tembaga sebagai Bahan Antibakteri	60