

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xiii</b>
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	 <b>1</b>
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	4
I.3 Manfaat Penelitian	4
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS</b>	 <b>5</b>
II.1 Tinjauan Pustaka	5
II.1.1 Nanopartikel emas	5
II.1.2 Faktor yang mempengaruhi pembentukan AuNPs	6
II.1.3 Asam amino L-sistein	8
II.1.4 Aplikasi nanopartikel emas sebagai sensor $\text{ClO}^-$	9
II.1.5 Karakterisasi AuNPs	10
II.2 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	12
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	12
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	14
II.2.3 Perumusan hipotesis 3	15
II.2.4 Rancangan penelitian	16
 <b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	 <b>19</b>
III.1 Bahan Penelitian	19
III.2 Peralatan dan Lokasi Penelitian	19
III.3 Prosedur Kerja	19
III.3.1 Sintesis AuNPs	19
III.3.2 Agregasi AuNPs menggunakan L-sistein	21
III.3.3 Penggunaan AuNPs teragregasi L-sistein sebagai sensor $\text{ClO}^-$	21
III.3.4 Validasi metode uji	21
 <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	 <b>26</b>
IV.1 Sintesis AuNPs	26
IV.2 Agregasi AuNPs menggunakan L-sistein	35
IV.3 Deteksi Kolorimetri $\text{ClO}^-$ menggunakan AuNPs	37

IV.3.1 Penggunaan AuNPs teragregasi L-sistein sebagai sensor $\text{ClO}^-$	37
IV.3.2 Waktu optimum deteksi	39
IV.3.3 Hasil validasi metode uji	42
IV.4 Karakterisasi AuNPs, AuNPs+L-sistein, AuNPs+L-sistein+ $\text{ClO}^-$	47
IV.5 Aplikasi AuNPs untuk mendeteksi sampel $\text{ClO}^-$	52
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>55</b>
V.1 Kesimpulan	55
V.2 Saran	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>56</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>62</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Berbagai macam metode pembuatan AuNPs	6
Gambar II.2	Pemodelan reaksi reduksi $\text{HAuCl}_4$ menggunakan Na-sitrat	6
Gambar II.3	(a) Struktur kimia, (b) struktur geometri, dari L-sistein	8
Gambar II.4	Pemodelan agregasi nanopartikel oleh gugus tiol	9
Gambar II.5	Pemodelan agregasi AuNPs terhadap DPAMX	15
Gambar II.6	Pemodelan anti-gregasi AuNPs terhadap DPAMX	16
Gambar IV.1	Spektra UV-Vis AuNPs hasil rekasi 5 mL $\text{HAuCl}_4$ 100 mg/L dengan Na-sitrat 10 mM berbagai volume	27
Gambar IV.2	Spektra UV-Vis AuNPs hasil reaksi 3 mL Na-sitrat 10 mM dengan $\text{HAuCl}_4$ 100 mg/L berbagai volume	29
Gambar IV.3	Spektra UV-Vis AuNPs hasil reaksi 3 mL Na-sitrat 10 mM dengan 6 mL $\text{HAuCl}_4$ 100 mg/L berbagai pH reaksi	30
Gambar IV.4	Spektra UV-Vis AuNPs pada berbagai waktu sintesis	33
Gambar IV.5	Spektra UV-Vis AuNPS pada berbagai waktu penyimpanan. H adalah hari dan M adalah minggu	35
Gambar IV.6	Spektra UV-Vis AuNPs pada penambahan berbagai konsentrasi L-sistein	36
Gambar IV.7	Ilustrasi agregasi AuNPs oleh L-sistein	37
Gambar IV.8	Reaksi oksidasi L-sistein oleh $\text{ClO}^-$	38
Gambar IV.9	(a) Larutan AuNPs, (b) Larutan AuNPs + L-sistein, (c) Larutan AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$	38
Gambar IV.10	Spektra UV-Vis Pada (a) AuNPs, (b) AuNPs teragregasi oleh L-sistein, dan (c) AuNPs teragregasi sebagian oleh L-sistein + $\text{ClO}^-$	38
Gambar IV.11	Ilustrasi deteksi $\text{ClO}^-$ menggunakan AuNPs	39
Gambar IV.12	(a) Spektra UV-Vis AuNPs hasil reaksi dengan 3 mL $\text{ClO}^-$ 20 mg/L yang sudah ditambahkan dengan 3 mL L-sistein 0,0500 mM pada berbagai waktu kontak, (b) perbesaran puncak spektra (a)	40
Gambar IV.13	(a) Spektra UV-Vis AuNPs hasil reaksi dengan 3 mL $\text{ClO}^-$ 0 mg/L yang sudah ditambahkan dengan 3 mL L-sistein 0,0500 mM pada berbagai waktu kontak, (b) perbesaran puncak spektra (a)	41
Gambar IV.14	Spektra UV-Vis AuNPs dengan adanya berbagai ion yang berbeda yang telah ditambahkan L-sistein pada konsentrasi yang sama	42

Gambar IV.15	Spektra UV-Vis AuNPs dengan adanya $\text{ClO}^-$ dan berbagai ion yang berbeda yang telah ditambahkan L-sistein pada konsentrasi yang sama	43
Gambar IV.16	Spektra UV-Vis AuNPs dengan adanya L-sistein yang telah ditambahkan $\text{ClO}^-$ pada berbagai konsentrasi	45
Gambar IV.17	Kurva linearitas antara absorbansi pada panjang gelombang 536 nm terhadap konsentrasi $\text{ClO}^-$	46
Gambar IV.18	Spektra hasil uji FTIR pada (a) AuNPs+L-sistein+ $\text{ClO}^-$ , (b) AuNPs + L-sistein, (c) AuNPs	48
Gambar IV.19	Spektra XRD antara (a) AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$ , (b) AuNPs + L-sistein, (c) AuNPs	48
Gambar IV.20	Citra TEM pada perbesaran 20,000 kali (a) AuNP, (b) AuNPs + L-sistein, (c) s. AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$	49
Gambar IV.21	Distribusi ukuran partikel pada (a) AuNPs, (b) AuNPs + L-sistein, (c) AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$	49
Gambar IV.22	Citra SEM pada (a) AuNPs, (b) AuNPs + L-Sistein, (c) AuNPs +L-Sistein + $\text{ClO}^-$	50
Gambar IV.23	Spektra EDX untuk (a) AuNPs, (b) AuNPs + L-sistein, (c) AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$	51
Gambar IV.24	Kurva absorbansi $\text{ClO}^-$ dalam air kolam renang pada panjang gelombang 536 nm sebagai fungsi konsentrasi	52
Gambar IV.25	Kurva absorbansi $\text{ClO}^-$ dalam air PDAM pada panjang gelombang 536 nm sebagai fungsi konsentrasi	53

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1	Ringkasan kerangka penelitian	18
Tabel IV.1	Nilai absorbansi pengukuran $\text{ClO}^-$ konsentrasi 8 mg/L pada $\lambda$ 536 nm	47
Tabel IV.2	Persen massa (% massa) hasil analisis menggunakan EDX pada AuNPs, AuNPs + L-sistein, dan AuNPs + L-sistein + $\text{ClO}^-$	52
Tabel IV.3	Nilai <i>recovery</i> AuNPs dalam mendeteksi $\text{ClO}^-$ pada sampel air	53

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Gambar optimasi sintesis AuNPs	62
Lampiran 2 Gambar hasil uji selektivitas dan interferensi AuNPs	63
Lampiran 3 Perhitungan <i>recovery</i>	64
Lampiran 4 Tabel nilai absorbansi AuNPs pada $\lambda$ 535 nm pada berbagai waktu sintesis	65
Lampiran 5 Tabel nilai absorbansi AuNPs pada $\lambda$ 530 nm pada berbagai waktu penyimpanan	66
Lampiran 6 Tabel nilai absorbansi AuNPs pada optimasi waktu deteksi	67