

DAFTAR ISI

TESIS	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	6
I.3 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	7
II.1 Tinjauan Pustaka	7
II.1.1 Kromium	7
II.1.2 Asam askorbat	8
II.1.3 Nanopartikel Emas untuk Sensor Kolorimetri	10
II.1.4 Kolorimetri Gambar Digital Berbasis <i>Smartphone</i>	15
II.2 Perumusan Hipotesis dan Perancangan Penelitian	17
II.2.1 Perumusan hipotesis 1	17
II.2.2 Perumusan hipotesis 2	18
II.2.2 Perumusan hipotesis 3	19
II.2.3 Rancangan penelitian	20
BAB III METODE PENELITIAN	21
III.1 Bahan Penelitian	21
III.2 Peralatan Penelitian	21
III.3 Prosedur Penelitian	21
III.3.1 Sintesis AuNPs-AA	22
III.3.2 Deteksi kolorimetri Cr(III) dengan spektrofotometer UV-Vis	22
III.3.3 Deteksi kolorimetri Cr(III) dengan metode kolorimetri gambar digital	22
III.3.4 Karakterisasi AuNPs-AA dan AuNPs-AA-Cr(III)	24
III.3.5 Validasi Metode Analisis	24
III.3.6 Aplikasi <i>android</i> untuk deteksi Cr(III) pada sampel	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
IV.1 Sintesis Nanopartikel Emas	29
IV.2 Deteksi Cr(III) dengan metode Spektrofotometer UV-Vis	30
IV.2.1 Penggunaan AuNPs-AA sebagai sensor kolorimetri Cr(III)	30
IV.2.2 pH optimum larutan AuNPs-AA dalam deteksi Cr(III)	31



IV.2.3 Kestabilan AuNPs-AA	34
IV.3 Deteksi Cr(III) dengan metode KGD	35
IV.4 Karakterisasi AuNPs-AA dan AuNPs-AA-Cr(III)	39
IV.4.1 Karakterisasi <i>Fourier Transform Infra-Red</i> (FTIR)	39
IV.4.2 Karakterisasi <i>x-ray diffraction</i> (XRD)	41
IV.4.3 Karakterisasi <i>transmission electron microscopy</i> (TEM)	42
IV.4.4 Karakterisasi <i>scanning electron microscopy-energy dispersive spectroscopy</i> (SEM-EDX)	44
IV.5 Validasi Metode Analisis	45
IV.5.1 Selektivitas dan interferensi	46
IV.5.2 Linearitas, LoD, dan LoQ	49
IV.5.3 Presisi	51
IV.6 Deteksi Cr(III) dengan AuNPs-AA Pada Sampel Lingkungan	52
IV.6.1 Aplikasi <i>android</i> untuk deteksi Cr(III)	52
IV.6.2 Deteksi Cr(III) pada sampel lingkungan dengan aplikasi <i>android</i>	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	57
V.1 Kesimpulan	57
V.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	a) Struktur asam askorbat, b) spesiasi asam askorbat terhadap pH	9
Gambar II.2	Mekanisme deteksi As^{3+} dengan AuNPs-GSH	11
Gambar II.3	Spektra UV-Vis berbagai reagen dengan Cr^{3+} : a. asam L-asparat, b. asam L-Malat, c. Sodium sitrat, d. Asam merkaptosuksinat	13
Gambar II.4	Tahapan mekanisme deteksi Cr^{3+} dengan AuNPs-CAPLP dari kofaktor B6	14
Gambar II.5	Mekanisme deteksi Hg^{2+} dengan aplikasi android berbasis PAD dengan AgNPs	17
Gambar III.1	Rangkaian alat <i>mini studio box</i>	23
Gambar III.2	Diagram alir perancangan aplikasi deteksi Cr(III)	27
Gambar IV.1	Spektra UV-Vis AuNPs-AA	29
Gambar IV.2	Spektra UV-Vis dan perubahan warna larutan AuNPs-AA dan AuNPs-AA-Cr(III)	31
Gambar IV.3	Spektra UV-Vis AuNPs-AA pada pH 2-12 dengan Cr(III)	32
Gambar IV.4	Mekanisme deteksi Cr(III) melalui agregasi AuNPs-AA menjadi AuNPs-AA-Cr(III)	33
Gambar IV.5	Spektra UV-Vis stabilitas AuNPs-AA: (a) awal sintesis, (b) 2 bulan	34
Gambar IV.6	Perubahan warna AuNPs-AA setelah berinteraksi dengan Cr(III) 1-9 mg/L	36
Gambar IV.7	Proses perhitungan intensitas RGB pada <i>imageJ</i>	36
Gambar IV.8	Plot kurva linearitas untuk: (a) R, G, dan B (b) rasio R/G dan G/R	38
Gambar IV.9	Pengaruh kondisi pencahayaan saat pengambilan gambar KGD	39
Gambar IV.10	Spektra FTIR dari AuNPs-AA dan AuNPs-Cr(III)	40
Gambar IV.11	Difraktogram XRD dari AuNPs-AA dan AuNPs-AA-Cr(III)	41
Gambar IV.12	Citra TEM (a) AuNPs-AA, (b) AuNPs-AA-Cr(III)	42
Gambar IV.13	Distribusi ukuran nanopartikel (a) AuNPs-AA, (b) AuNPs-AA Cr(III)	43
Gambar IV.14	Citra SEM (a) AuNPs-AA, (b) AuNPs-AA-Cr(III) perbesaran 3000x	44
Gambar IV.15	Spektra EDX dari (a) AuNPs-AA, (b) AuNPs-AA-Cr(III)	45
Gambar IV.16	(a) Spektra UV-Vis selektivitas Cr(III), (b) Diagram batang selektivitas dan interferensi Cr(III) dengan berbagai ion logam lain	46
Gambar IV.17	Diagram batang uji selektivitas dan interferensi terhadap rasio R/G	48
Gambar IV.18	Spektra UV-Vis berbagai konsentrasi Cr(III) (1-9 mg/L), (b) kurva linearitas antara konsentrasi Cr(III) terhadap rasio absorbansi A_{650}/A_{525}	49



Gambar IV.19	Kurva linearitas antara konsentrasi Cr(III) terhadap rasio R/G	50
Gambar IV.20	(a) Tampilan halaman utama, (b) tampilan menu <i>calculation</i>	52
Gambar IV.21	(a) Kurva linearitas KGD dengan <i>android</i> , (b) contoh hasil deteksi Cr(III) dengan aplikasi <i>android</i>	54



DAFTAR TABEL

Tabel III.1	Spesifikasi Kamera Samsung A52s 5G	23
Tabel IV.1	Data intensitas warna R, G dan B pada AuNPs-AA-Cr(III)	37
Tabel IV.2	Persen massa unsur penyusun pada AuNPs-AA dan AuNPs-AA-Cr(III)	45
Tabel IV.3	Uji presisi dengan spektrofotometer UV-Vis dan KGD	51
Tabel IV.4	Hasil deteksi Cr(III) pada sampel lingkungan dengan berbagai metode	55