

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xi
ABSTRACT	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian	5
I.3 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	6
II.1 Tinjauan Pustaka	6
II.1.1 Metode analisis ion logam nikel	6
II.1.2 Sensor kimia optik	9
II.1.3 Perkembangan sensor optik Ni(II)	10
II.1.4 Metode sol-gel	12
II.2 Validasi Metode Analisis	16
II.2.1 Linieritas	16
II.2.2 Akurasi	17
II.2.3 Presisi	17
II.2.4 Sensitivitas	18
II.2.5 Batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ)	18
II.3 Uji-t	19
II.4 Perumusan Hipotesis dan Rancangan Penelitian	20
II.4.1 Perumusan hipotesis 1	20
II.4.2 Perumusan hipotesis 2	20
II.4.3 Perumusan hipotesis 3	21
II.4.4 Perumusan hipotesis 4	21
II.4.5 Rancangan penelitian	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
III.1 Bahan yang Digunakan	24
III.2 Alat dan Instrumen yang Digunakan	24
III.3 Prosedur Penelitian	24
III.3.1 Preparasi sensor film tipis	25
III.3.2 Penentuan kondisi optimum sensor	25
III.3.3 Uji interferensi	27
III.3.4 Karakterisasi sensor film tipis	27
III.3.5 Penentuan parameter validasi metode	27

III.3.6 Uji sensor film tipis terhadap sampel air laut dan sungai	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	30
IV.1 Preparasi Sensor Film Tipis	30
IV.2 Penentuan Kondisi Optimum Sensor	33
IV.2.1 Penentuan panjang gelombang maksimum	34
IV.2.2 Penentuan konsentrasi optimum FDO	35
IV.2.3 Penentuan pH optimum	37
IV.2.4 Penentuan waktu optimum	39
IV.3 Uji Interferensi	40
IV.4 Karakterisasi Sensor Film Tipis	42
IV.5 Parameter Validasi Metode	45
IV.5.1 Penentuan linieritas	46
IV.5.2 Penentuan batas deteksi (LOD) dan batas kuantifikasi (LOQ)	48
IV.5.3 Presisi	48
IV.5.4 Akurasi	49
IV.6 Uji Sensor Film Tipis pada Sampel Air	50
IV.7 Uji-t pada Hasil Analisis	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	53
V.1 Kesimpulan	53
V.2 Saran	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Reaksi pembentukan kompleks Ni(II)-FDO (Ueno dkk., 1920)	8
Gambar II.2	Reaksi hidrolisis dan kondensasi alkoksida (Buckley dan Greenblatt, 1994)	13
Gambar IV.1	Mekanisme reaksi hidrolisis TEOS pada kondisi asam	30
Gambar IV.2	Reaksi kondensasi pelepasan etanol dan air	31
Gambar IV.3	Sensor film tipis	32
Gambar IV.4	Perubahan warna sensor terhadap variasi volume FDO dalam film pada larutan Ni(II) (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	32
Gambar IV.5	Perubahan warna larutan karena proses <i>leaching</i> larutan Ni(II) (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	33
Gambar IV.6	Spektra absorbansi sensor dengan variasi konsentrasi larutan Ni(II) (a) 2 mg L ⁻¹ , (b) 3 mg L ⁻¹ dan (c) 5 mg L ⁻¹ .	35
Gambar IV.7	Spektra absorbansi sebagai fungsi konsentrasi FDO dalam film pada larutan Ni(II) dengan konsentrasi (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	36
Gambar IV.8	Perubahan warna sensor terhadap perubahan konsentrasi FDO pada larutan Ni(II) (a).2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	37
Gambar IV.9	Pengaruh pH larutan terhadap absorbansi sensor pada konsentrasi larutan Ni(II) (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	38
Gambar IV.10	Perubahan warna sensor terhadap perubahan pH pada larutan Ni(II) dengan konsentrasi (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	39
Gambar IV.11	Grafik penentuan waktu optimum <i>sensing</i> terhadap larutan Ni(II) dengan konsentrasi (a) 2 mg L ⁻¹ dan (b) 5 mg L ⁻¹	40
Gambar IV.12	Spektra FTIR (a) FDO, (b) TEOS, dan (c) sensor tipis-FDO	42
Gambar IV.13	Spektra FTIR (a) sensor film tipis TEOS-FDO, (b) sensor film tipis-FDO-Ni(II)	43
Gambar IV.14	Citra SEM sensor film tipis (A) sebelum, (B) sesudah deteksi Ni(II) dan (C) Data EDS sensor setelah deteksi Ni(II)	45
Gambar IV.15	Kurva kalibrasi sensor	46
Gambar IV.16	Standar warna sensor terhadap konsentrasi larutan Ni(II) (a) 0, (b) 1, (c) 2, (d) 3, (e) 4 dan (f) 5 mg L ⁻¹	48
Gambar IV.17	Hasil deteksi Ni(II) dengan menggunakan sensor terhadap sampel (a) A, (b) B dan (c) C	51

DAFTAR TABEL

Tabel IV.1	Pengaruh ion logam interferen terhadap absorbansi sensor	41
Tabel IV.2	Data komposisi film tipis	44
Tabel IV.3	Data pengulangan penentuan linieritas sensor film tipis	47
Tabel IV.4	Nilai RSD untuk deteksi Ni(II) dengan sensor film tipis	49
Tabel IV.5	Persentase perolehan kembali sensor untuk deteksi Ni(II)	50
Tabel IV.6	Data hasil deteksi Ni(II) pada sampel	51
Tabel IV.7	Data perbandingan pengukuran pada sampel B	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spektra FTIR	59
Lampiran 2	Citra SEM-EDS sensor	63
Lampiran 3	Penentuan Kondisi Optimum Sensor	67
Lampiran 4	Parameter Validasi Metode Sensor	69
Lampiran 5	Penentuan Interferensi Ion Logam Lain	74
Lampiran 6	Penentuan Konsentrasi Ni(II) dalam Sampel Air	75
Lampiran 7	Perhitungan Uji-t	76