

Lampiran 8. Contoh daftar isi

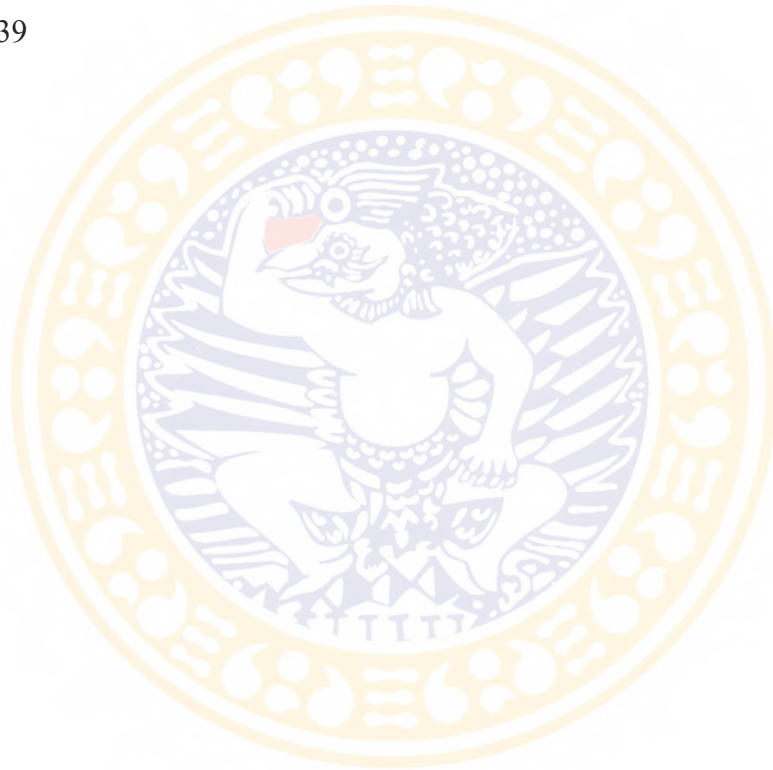
DAFTAR ISI

	Halaman
Sampul Luar	i
Sampul Dalam	ii
Halaman Prasyarat Gelar	iii
Halaman Pengesahan	Iv
UCAPAN TERIMAKASIH	V
ABSTRAK	Vi
<i>ABSTRACT</i>	Vii
DAFTAR ISI	Viii
DAFTAR TABEL	Viv
DAFTAR GAMBAR	X
DAFTAR LAMPIRAN	Xi
DAFTAR SINGKATAN	Xii
BAB PENDAHULUAN	1
I	
1.1.Latar Belakang Permasalahan	1
1.2.Rumusan Masalah	3
1.3.Tujuan Penelitian	4
1.4.Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	17
BAB IV METODE PENELITIAN	20
4.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	20
4.2. Bahan dan Peralatan	20
4.3. Cara Kerja	22
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	57
6.1. Kesimpulan	57
6.2. Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN	

Lampiran 9. Contoh daftar tabel

DAFTAR TABEL

No.	Judul Tabel	Halaman
Tabel 2.1.	Klasifikasi senyawa fenolik	11
Tabel 5.1.	Data absorbansi terhadap kosentrasi senyawa fenolik afzelechin ...	39



Lampiran 10. Contoh daftar gambar

DAFTAR GAMBAR

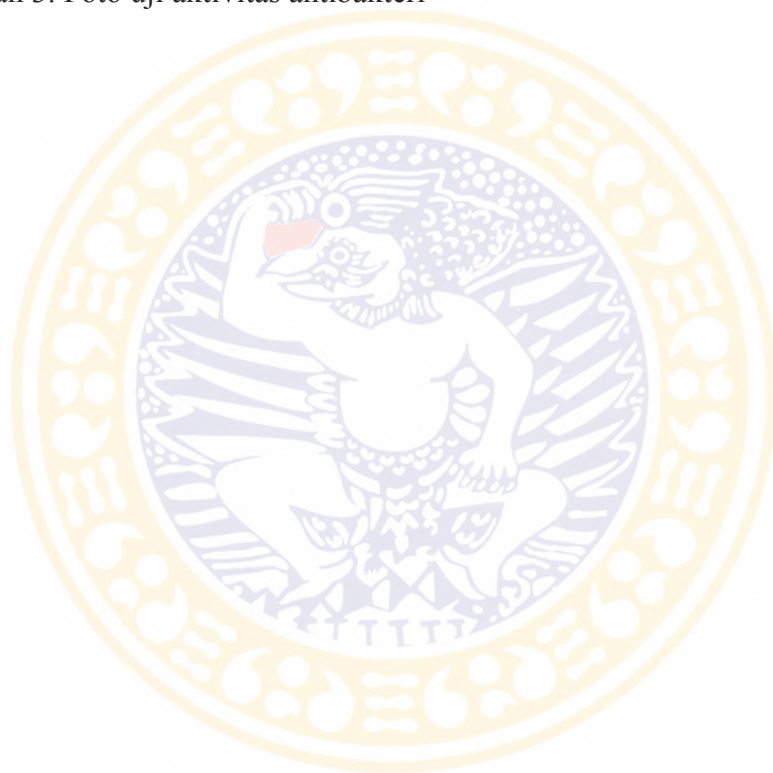
No.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1.	Struktur β -xilosidase dari <i>T. Saccharolyticum</i>	10



Lampiran 11. Contoh daftar lampiran

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran
Lampiran 1.	Penentuan panjang gelombang maksimum
Lampiran 2.	Spektrum $^1\text{H-NMR}$ dan $^{13}\text{C-NMR}$ senyawa A
Lampiran 3.	Foto uji aktivitas antibakteri



UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Tesis ini dapat terselesaikan. Tesis ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Studi Magister Kimia Fakultas Sains dan Terapan Universitas Airlangga Surabaya. Salawat dan salam semoga selalu tercurah pada Rasulullah SAW, keluarga, sahabat dan pengikutnya yang taat menjalankan ajaran Al-Qur'an dan Sunnahnya.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan memberi dukungan sehingga Tesis ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Muji Harsini, M.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan fasilitas dalam memberikan bimbingan, serta senantiasa memberikan pelajaran ikhlas, saran, semangat, dukungan moral serta petunjuk yang sangat berguna hingga terselesaikannya Tesis ini.
2. Ibu Dr. Sri Sumarsih, M.Si selaku dosen wali, Ketua Program Studi Magister Kimia Fakultas Sains dan Terapan Universitas Airlangga Surabaya, dosen pembimbing II dan penguji yang telah menyediakan waktu, tenaga dan fasilitas dalam memberikan bimbingan, serta senantiasa memberikan saran, semangat, kesabaran serta petunjuk yang sangat berguna hingga terselesaikannya tesis ini.
3. Ibu Dr. Alfinda Novi Kristanti, DEA selaku Ketua Departemen Kimia dan Penguji yang telah memberikan fasilitas perkuliahan, penelitian, dan administrasi lainnya, serta saran dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini.
4. Ibu Dr. Miratul Khasanah, M.Si selaku Penguji yang telah memberikan motivasi, kesabaran, arahan, kritik dan saran demi kesempurnaan penelitian ini.
5. Mochamad Zakki Fahmi, M.Si, Ph.D selaku Penguji yang telah memberikan arahan, kritik, dan saran demi kesempurnaan penelitian ini.
6. Para Dosen pada Program Studi Magister Kimia Fakultas Sains dan Terapan Universitas Airlangga Surabaya yang telah mendidik dan memberikan ilmu yang bermanfaat kepada kami sejak awal pendidikan hingga akhir pendidikan.

7. Seluruh petugas laboratorium Kimia Analitik Universitas Airlangga yang telah membantu menyiapkan alat-alat dan bahan demi terlaksanya penelitian yang berkaitan dengan tesis ini.
8. Seluruh Karyawan tata Usaha Departemen Kimia Universitas Airlangga yang telah membantu menyiapkan segala administrasi yang berkaitan dengan perkuliahan, penelitian dan penulisan tesis ini.
9. Keluarga tercinta, bapak, ibu dan saudara-saudara yang selalu memberikan dukungan, doa dan semangat agar tesis ini bisa terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
10. Rekan-rekan peserta Program Magister Kimia Universitas Airlangga yang telah memberikan sumbangan pemikiran dan dorongan semangat.
11. Seluruh pihak di lingkungan Kampus C Universitas Airlangga yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan wawasan dalam menyelesaikan tesis ini.

Kritik dan saran dari semua pihak sangat diharapkan. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kepentingan masyarakat.

Surabaya, Agustus 2015

Penulis

ABSTRAK**PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI
ELEKTRODA SELEKTIF ION Pb^{2+} JENIS KAWAT PERAK TERLAPIS
DENGAN IONOFOR *1,10-DIBENZYL-1,10-DIAZA-18-CROWN-6***

Kadar timbal yang lebih dari 10 $\mu\text{g/L}$ dalam darah menimbulkan permasalahan kesehatan, antara lain penurunan kecerdasan, gangguan sistem syaraf dan autisme, oleh karena itu diperlukan suatu metode analisis Pb yang cepat, cermat dan tepat. Penelitian ini bertujuan menentukan komposisi membran ESI- Pb^{2+} jenis kawat perak terlapis membran PVC/*1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6*, pH optimum dan karakteristik elektroda yang meliputi Faktor *Nernst*, jangkauan pengukuran, batas deteksi, akurasi dan presisi, selektivitas, serta akurasi nya terhadap sampel serum darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengukuran potensial dengan menggunakan elektroda pembanding Ag/AgCl diperoleh komposisi membran yang memberikan hasil terbaik adalah 45 mg PVC, 90 mg NPOE, 10 mg KTCPB, 5 mg *1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6* dengan pelarut 0,5 ml THF dan bekerja optimal pada pH 3–7, memiliki Faktor *Nernst* 29,64 mV, jangkauan pengukuran 10^{-1} – 10^{-6} M, batas deteksi sebesar $1,28 \cdot 10^{-6}$ M, memiliki akurasi 73% - 157% pada konsentrasi Pb^{2+} 10^{-6} – 10^{-1} M dengan koefisien variasi 0,70–1,2, tetapan selektivitas $K_{ij}^{Pot} < 1$ terhadap ion-ion pengganggu K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , Cu^{2+} dan Fe^{3+} . Akurasi ESI- Pb^{2+} jenis kawat perak terlapis membran PVC /*1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6* dibandingkan dengan nilai sebenarnya terhadap sampel serum adalah dengan perolehan kembali sebesar 95% - 143% dan akurasi terhadap AAS adalah sebesar 110%-117%.

Kata Kunci : Elektroda Selektif Ion Pb^{2+} , timbal, kawat terlapis, *1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6*.

ABSTRACT**CONSTRUCTIVE AND CHARACTERIZATION
Pb²⁺ ION SELECTIVE ELECTRODE SILVER WIRE COATED TYPE
by IONOFOR *1,10-DIBENZYL-1,10-DIAZA-18-CROWN-6***

Lead concentration greater than 10 µg/L make health problem among other thing decrease in intelligence, nervous system disorders, so lead rapid analysis with high accuracy and precision is needed. The aim of this research are to know the composition of ESI-Pb²⁺ membrane silver wire coated type PVC/*1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6*, optimum pH condition and to study the characteristic electrode, such as Factor Nernst, range measurement, limit detection, accuracy and precision, selectivity, and blood serum sample accuracy. The result has shown that potential measurement with Ag/AgCl reference electrode gave the best membrane composition of 45 mg PVC, 90 mg NPOE, 10 mg KTCBPB, 5 mg *1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6* in 0,5 ml THF solution. The optimum pH is 3-7 and gave 29,64 mV as Factor Nernst with range measurement 10⁻¹-10⁻⁶ M, limit detection was noted at 1,28.10⁻⁶ M, and accuracy is 73% - 157% in 10⁻⁶-10⁻¹ M Pb²⁺ solution with variation coefficient 0,70-1,2. The selectivity constanta is $K_{ij}^{Pot} < 1$ toward K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, Cu²⁺ dan Fe³⁺ as interfering ions. Recovery percentage of Ion Selective Electrode Pb²⁺ silver wire coated type with PVC /*1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6* to blood serum sample has shown 95% - 143% and 110%-117% compare with AAS.

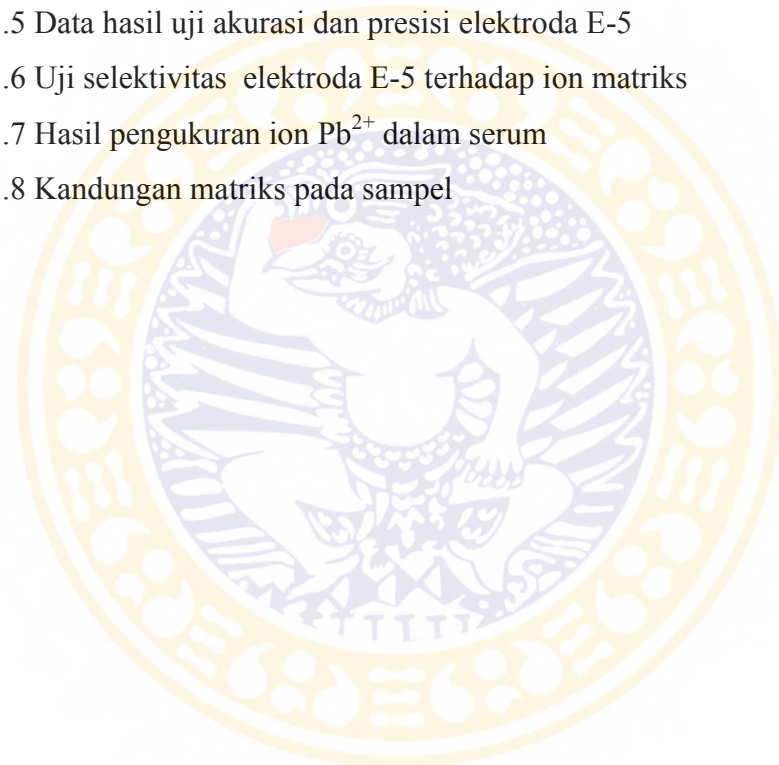
Keywords: Ion Selective Electrode Pb²⁺, Lead, wire coated, *1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6*.

Mengetahui komposisi membran elektoda terbaik dan pH optimum terbaik, mengetahui karakteristik yang meliputi Faktor *Nernst*, jangkauan pengukuran, batas deteksi, akurasi, dan presisi, mengetahui selektivitas, serta untuk mengetahui akurasi ESI-Pb²⁺ tipe kawat perak terlapis membran PVC/1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6 terhadap sampel serum darah

Komposisi membran ESI-Pb²⁺ tipe kawat terlapis yang memberikan hasil terbaik adalah 45 mg PVC, 90 mg NPOE, 10 mg KTCPB, 5 mg 1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6 dengan pelarut 0,5 ml THF dan bekerja optimal pada pH 3–7, memiliki Faktor *Nernst* 29,64 mV, Jangkauan pengukuran 10⁻¹–10⁻⁶ M, batas deteksi sebesar 4,16.10⁻⁶ M, memiliki akurasi 89% - 115% pada konsentrasi Pb²⁺ 10⁻⁶–10⁻¹ M dengan koefisien variasi 0,70 – 3,05, memiliki Tetapan Selektivitas $K_{ij}^{Pot} < 1$ terhadap ion-ion pengganggu K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, Cu²⁺ dan Fe³⁺. Akurasi ESI-Pb²⁺ tipe kawat perak terlapis membran PVC /1,10-dibenzyl-1,10-diaza-18-crown-6 dibandingkan pengukuran dengan AAS terhadap sampel serum adalah dengan perolehan kembali sebesar 110% - 118%.

DAFTAR TABEL

<u>Judul Tabel</u>	<u>Halaman</u>
Tabel 4.1. Komposisi bahan membran	26
Tabel 5.1 Data hasil pengukuran beda potensial elektroda E-1 s.d E-6	32
Tabel 5.2 Faktor Nernst dan koefisien korelasi (R^2) elektroda E-1 s.d E-6	34
Tabel 5.4 Hasil pengukuran potensial elektroda E-5	37
Tabel 5.5 Data hasil uji akurasi dan presisi elektroda E-5	40
Tabel 5.6 Uji selektivitas elektroda E-5 terhadap ion matriks	41
Tabel 5.7 Hasil pengukuran ion Pb^{2+} dalam serum	43
Tabel 5.8 Kandungan matriks pada sampel	43

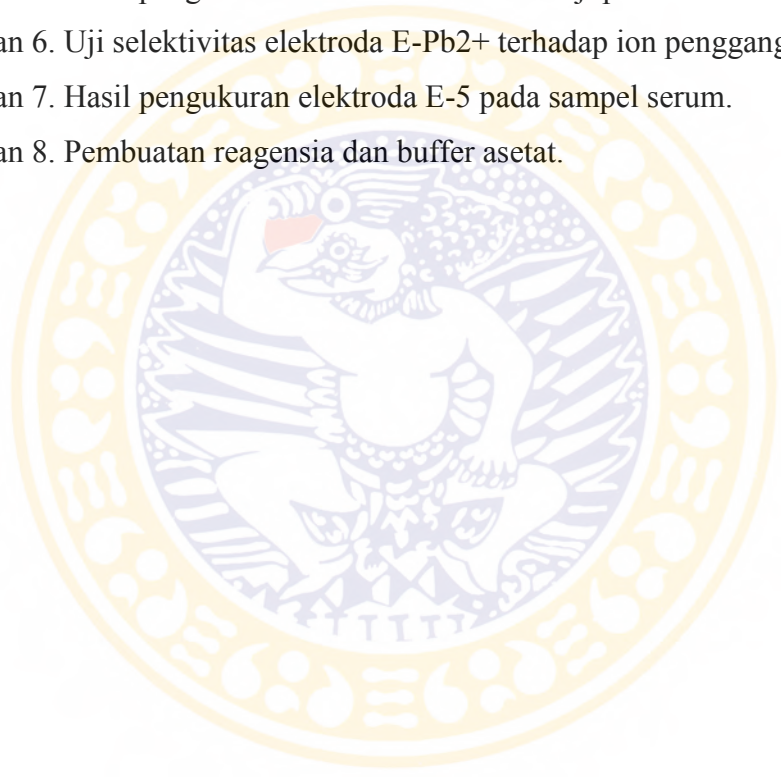


DAFTAR GAMBAR

No.	Judul Gambar	Halaman
Gambar 2.1	ESI jenis kawat terlapis	8
Gambar 2.2	Struktur molekul PVC	9
Gambar 2.3	Struktur 2-nitrophenyl octyl ether	11
Gambar 2.4	Skema kesetimbangan larutan sampel dan membran polimer	12
Gambar 2.5	Struktur senyawa kalium tetrakis borat (KTCBP)	12
Gambar 2.6	Struktur 1,10 dibenzyl-1,10-diaza 18-crown-6	13
Gambar 2.7	Jangkauan Pengukuran	16
Gambar 2.8	Penentuan batas deteksi	17
Gambar 2.9	Kurva E terhadap log konsentrasi	18
Gambar 2.10	Kurva perbandingan aktivitas ion utama dan ion pengganggu	20
Gambar 3.1	Skema kerangka konseptual	21
Gambar 4.1	Rangkaian alat pengukur potensial	27
Gambar 4.2	Diagram alir penelitian	31
Gambar 5.1	Konstruksi elektroda ESI –Pb ²⁺ jenis kawat perak terlapis	33
Gambar 5.2	Kurva log konsentrasi vs potensial elektroda E-3 dan E-4	35
Gambar 5.3	Kurva log konsentrasi vs potensial elektroda E-5 dan E-6	36
Gambar 5.4	Hasil optimasi pH elektroda E-5	36
Gambar 5.5	Kurva penentuan jangkauan pengukuran	38
Gambar 5.6	Kurva log konsentrasi vs potensial pada penentuan batas deteksi	39
Gambar 5.7	Grafik selektivitas ion matriks terhadap ion utama	42

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul Lampiran
Lampiran 1.	Perhitungan Faktor <i>Nernst</i> dan koefisien korelasi
Lampiran 2.	Optimasi pH pada elektroda E-5
Lampiran 3.	Kurva penentuan jangkauan pengukuran elektroda E-5.
Lampiran 4.	Penentuan nilai batas deteksi elektroda E-5
Lampiran 5.	Hasil pengukuran elektroda E-5 untuk uji presisi dan akurasi.
Lampiran 6.	Uji selektivitas elektroda E-Pb ²⁺ terhadap ion pengganggu.
Lampiran 7.	Hasil pengukuran elektroda E-5 pada sampel serum.
Lampiran 8.	Pembuatan reagensia dan buffer asetat.



	Halaman
Sampul Luar	i
Sampul Dalam	ii
Halaman Prasyarat Gelar	iii
Halaman Pengesahan	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Timbal (Pb)	5
2.2 Potensiometri	5
2.2.1 Elektroda Kerja	7
2.2.2 Elektrode Selektif Ion Jenis Kawat Terlapis	7
2.3 Membran Polimer	8
2.3.1 Polivinil klorida (PVC)	9
2.3.2 Senyawa Nitrophenyl octyl ether	10
2.3.3 Senyawa kalium tetrakis (4-chlorophenyl) borate	12
2.3.4 Ionofor eter mahkota	13
2.4 Parameter Kinerja ESI	15
2.4.1 Faktor Nernst	15
2.4.2 Jangkauan Pengukuran	16

	2.4.3 Batas deteksi	16
	2.4.4 Akurasi dan Presisi	18
	2.4.5 Selektivitas	19
BAB 3	KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS PENELITIAN	
	3.1. Kerangka Konseptual	21
	3.2. Hipotesis Penelitian	23
BAB 4	METODE PENELITIAN	
	4.1 Tempat dan Waktu Penelitian	24
	4.2 Variabel Penelitian	
	4.2.1 Variabel bebas	24
	4.2.2 Variabel terikat	24
	4.2.3 Variabel terkontrol	24
	4.3 Bahan dan Alat Penelitian	
	4.3.1 Bahan dan sampel penelitian	24
	4.3.2 Alat-alat penelitian	25
	4.4 Cara Kerja	
	4.4.1 Pembuatan membran	25
	4.4.2 Pembuatan elektroda	26
	4.4.3 Pembuatan larutan	26
	4.4.4 Optimasi elektroda	27
	4.4.5 Uji kinerja elektroda selektif ion Pb^{2+}	28
	4.5 Diagram Alir Penelitian	31
BAB 5	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
	5.1 Pembuatan dan Optimasi Elektroda	32
	5.2 Optimasi pH	36
	5.3 Jangkauan Pengukuran	37
	5.4 Batas Deteksi	38
	5.5 Akurasi dan Presisi	39
	5.6 Selektivitas	41
	5.7 Keterpakaian ESI- Pb^{2+} pada Pengukuran Pb^{2+} dalam Sampel Serum Darah	42

BAB 6	KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1	Kesimpulan	45
6.2	Saran	45
	DAFTAR PUSTAKA	
	LAMPIRAN	

