

**PENETAPAN KADAR KALSIUM DALAM IKAN TERI (*Stolephorus sp.*)  
MENGUNAKAN METODE PERMANGANOMETRI,  
KOMPLEKSOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM**

**SKRIPSI**



**I WAYAN BAGUS ADIGUNAWAN**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2019**

**PENETAPAN KADAR KALSIUM DALAM IKAN TERI (*Stolephorus sp.*)  
MENGUNAKAN METODE PERMANGANOMETRI,  
KOMPLEKSOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM**

**Skripsi ini diajukan  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Sains Terapan**



**Oleh:  
I WAYAN BAGUS ADIGUNAWAN  
NIM. P27834118077**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA  
JURUSAN ANALIS KESEHATAN  
2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENETAPAN KADAR KALSIMUM DALAM IKAN TERI (*Stolephorus sp.*)  
MENGUNAKAN METODE PERMANGANOMETRI,  
KOMPLEKSOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM**

Oleh:

**I WAYAN BAGUS ADIGUNAWAN**  
NIM. P27834118077

**Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui isi dan susunannya,  
sehingga dapat diajukan pada Sidang Skripsi yang  
diselenggarakan oleh Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**

**Surabaya, Juni 2019**  
**Menyetujui:**

**Pembimbing I**



**Ayu Puspitasari, S.T., M.Si**  
NIP. 19800325 200501 2 003

**Pembimbing II**



**Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes**  
NIP. 19580317 198603 2 002

**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Analis Kesehatan**  
**Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya**



**Drs. Edy Hartanto, M.Kes**  
NIP. 19640316 198302 1 001

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PENETAPAN KADAR KALSIMUM DALAM IKAN TERI (*Stolephorus sp.*)  
MENGUNAKAN METODE PERMANGANOMETRI,  
KOMPLEKSOMETRI DAN SPEKTROFOTOMETRI  
SERAPAN ATOM**

Oleh :

**I WAYAN BAGUS ADIGUNAWAN**

**NIM. P27834118077**

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan  
Tim Penguji Skripsi Jenjang Pendidikan Tinggi Diploma 4  
Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya

Surabaya, Juni 2019

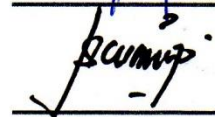
Tim Penguji,

Tanda Tangan

Penguji I : Ayu Puspitasari, S.T., M.Si  
NIP. 19800325 200501 2 003



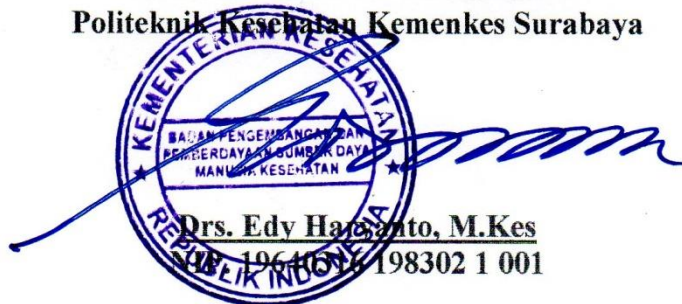
Penguji II : Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes  
NIP. 19580317 198603 2 002



Penguji III : Suhariyadi, S.Pd., M.Kes  
NIP. 19680829 198903 1 003



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Analis Kesehatan  
Politeknik Kesehatan Kemenkes Surabaya



Drs. Edy Hapsanto, M.Kes  
NIP. 19640514 198302 1 001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

### MOTTO

***“Majulah Tanpa Menyingkirkan, Naiklah Tinggi Tanpa Menjatuhkan”***

*Sujud syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha*

*Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya, Skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Terimakasih Ida Sang Hyang Widhi Wasa, senantiasa memberikan jalan dan tuntunan di setiap langkah dan selalu menyertai dalam setiap waktu.*

*Terimakasih kepada ibu Ayu Puspitasari, S.T., M.Si dan ibu Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes yang telah membimbing, meluangkan waktu, menuangkan pikiran, memberikan masukan dan membantu saya selama proses penulisan Skripsi ini.*

*Terimakasih kepada orang tua saya I Nyoman Sudiarta dan Ni Made Santini yang telah memberikan motivasi dan selalu memberikan dukungan disetiap langkah yang saya putuskan.*

*Tidak lupa saya ucapkan terimakasih kepada sahabat dan teman-teman D4 Alih Jenjang Analis Kesehatan atas solidaritas, semangat, bantuan serta perjuangan kita bersama sampai pada tahap ini serta teman-teman JAK 15 Poltekkes Kemenkes Denpasar yang memberikan dukungan untuk melanjutkan pendidikan di Poltekkes Kemenkes Surabaya.*

*Skripsi ini saya persembahkan kepada semua orang yang telah memberikan semangat serta dukungan moril maupun materi dan doa yang tiada henti terucap untuk kesuksesan saya.*

## ABSTRACT

*Calcium is one of the essential nutrients needed for various bodily functions. Calcium has various functions such as reduce blood pressure, hormone regulation, blood clotting, and other functions. One of food that contains calcium is anchovy (*Stolephorus sp.*). In determining calcium levels in food, the analytical method commonly used is atomic absorption spectrophotometry and titrimetric.*

*This research is a descriptive observational study aimed to comparing and knowing whether there were differences in calcium levels in anchovy determined by permanganometry, complexometry, and atomic absorption spectrophotometry. This research was conducted at the Laboratory of Water, Food and Beverage Chemistry, Department of Health Analyst, Surabaya Health Polytechnic and Surabaya Health Laboratory Center from December 2018 to June 2019. The results of calcium determination using permanganometric method obtained an average of 1660.97 mg/Kg, complexometry 1230.23 mg/Kg, and atomic absorption spectrophotometry 1248.75 mg/Kg.*

*The results of the calcium determination by permanganometric method obtained higher results than complexometry and atomic absorption spectrophotometry method, that value can be concluded there were significant differences in calcium levels from the three methods. The Least Significant Different Test showed the results of calcium determination by permanganometry different than complexometry and atomic absorption spectrophotometry method, meanwhile between complexometry methods and atomic absorption spectrophotometry there were no significant differences. The difference in the results of calcium content determination with the three methods is influenced by differences in the ability of the method in analyzing the levels of analytes in the sample which can be shown by the value of accuracy, precision, linearity, sensitivity and specificity of the analysis method.*

**Keyword:** *Permanganometry, Complexometry, Atomic Absorption Spectrophotometry, Anchovy, Calcium.*

## ABSTRAK

Kalsium merupakan salah satu nutrisi esensial yang dibutuhkan untuk berbagai fungsi tubuh. Kalsium berfungsi untuk menurunkan tekanan darah, regulasi hormon, pembekuan darah, dan berbagai fungsi lainnya. Salah satu bahan pangan yang mengandung kalsium adalah ikan teri (*Stolephorus sp.*). Dalam menentukan kadar kalsium dalam bahan pangan, metode analisis yang umum digunakan adalah spektrofotometri serapan atom dan titrimetri.

Penelitian ini bersifat observasional deskriptif yang bertujuan membandingkan dan mengetahui apakah terdapat perbedaan kadar kalsium dalam ikan teri yang ditetapkan dengan metode permanganometri, kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Air, Makanan dan Minuman Jurusan Analisis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya dari bulan Desember 2018 sampai Juni 2019. Hasil penetapan kadar kalsium menggunakan metode permanganometri diperoleh rata-rata 1660,97 mg/Kg, kompleksometri 1230,23 mg/Kg, dan spektrofotometri serapan atom 1248,75 mg/Kg.

Hasil penetapan kadar dengan metode permanganometri memberikan hasil yang lebih tinggi dari metode kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom, sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan kadar kalsium yang signifikan dari ketiga metode tersebut. Uji *Least Significant Different* menunjukkan hasil penetapan kadar kalsium metode permanganometri berbeda terhadap kompleksometri dan spektrofotometri serapan atom, sedangkan antara metode kompleksometri terhadap spektrofotometri serapan atom tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Perbedaan hasil penetapan kadar kalsium dengan ketiga metode tersebut dipengaruhi oleh perbedaan kemampuan metode dalam menganalisa kadar analit dalam sampel yang dapat ditunjukkan oleh nilai akurasi, presisi, linieritas, sensitivitas dan spesifitas metode analisis.

**Kata Kunci:** Permanganometri, Kompleksometri, Spektrofotometri Serapan Atom, Ikan Teri, Kalsium.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **Penetapan Kadar Kalsium Dalam Ikan Teri (*Stolephorus sp.*) Menggunakan Metode Permanganometri, Kompleksometri Dan Spektrofotometri Serapan Atom** dengan baik.

Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Diploma 4 Alih Jenjang Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya. Skripsi ini dapat diselesaikan bukan hanya karena usaha penulis sendiri melainkan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak demi penyempurnaan Skripsi ini. Besar harapan penulis agar Skripsi ini bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juni 2019

Penulis



## UCAPAN TERIMAKASIH

Penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan bukan hanya karena usaha penulis sendiri melainkan berkat bantuan, dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Edy Haryanto, M.Kes selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang selalu memberikan nasihat dan perhatiannya kepada penulis.
2. Ibu Retno Sasongkowati, S.Pd., S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi Diploma 4 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya yang juga selalu memberikan nasihat dan perhatiannya kepada penulis.
3. Ibu Ayu Puspitasari, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing I yang selalu meluangkan waktu untuk membimbing, memberikan berbagai masukan, kritik, dan saran yang sangat membangun selama penyusunan Skripsi ini.
4. Ibu Indah Lestari, S.E., S.Si., M.Kes selaku dosen pembimbing II yang juga selalu memberikan bimbingan, kritik dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Suhariyadi, S.Pd., M.Kes selaku dosen penguji yang bersedia memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen serta seluruh staf Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan.
7. Bapak, Ibu, adik dan seluruh keluarga yang telah menjadi motivasi, memberikan doa, dukungan, perhatian, dorongan dan semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini.

8. Teman-teman mahasiswa Diploma 4 program Alih Jenjang 2018 Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Surabaya, terimakasih atas perhatian, dukungan, dan kebersamaannya selama setahun ini.
9. Pihak lain yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>ABSTRAK</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Batasan Masalah.....	5
1.4 Tujuan .....	5
1.4.1 Tujuan Umum .....	5
1.4.2 Tujuan Khusus .....	5
1.5 Manfaat .....	5
1.5.1 Manfaat Praktis .....	5
1.5.2 Manfaat Teoritis .....	6
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	7
2.1. Kalsium .....	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Fungsi Kalsium .....	8
2.1.3 Sumber Kalsium.....	8
2.1.4 Kondisi Akibat Kekurangan dan Kelebihan Kalsium.....	8
2.2 Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ).....	9
2.2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Teri .....	9
2.2.2 Kandungan Ikan Teri.....	10
2.2.3 Manfaat Ikan Teri.....	11
2.3 Metode Permanganometri .....	13
2.3.1 Definisi dan Prinsip.....	13
2.3.2 Penentuan Kadar Kalsium Dengan Metode Permanganometri.....	16
2.4 Metode Kompleksometri.....	17
2.4.1 Definisi dan Prinsip.....	17
2.4.2 Jenis-jenis Titrasi Kompleksometri.....	19
2.5 Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	21
2.5.1 Definisi dan Fungsi .....	21
2.5.2 Instrumentasi Spektrofotometer Serapan Atom .....	21
2.5.3 Analisis Kuantitatif dengan Spektrofotometri Serapan Atom .....	24
2.5.4 Gangguan-Gangguan pada Spektrofotometri Serapan Atom.....	27
2.6 Validasi Metode Analisis .....	30
<b>BAB 3 KERANGKA KONSEP</b> .....	36
3.1 Kerangka Konsep .....	36

3.2	Penjelasan Kerangka Konsep .....	37
<b>BAB 4 METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>38</b>
4.1	Jenis Penelitian .....	38
4.2	Populasi dan Sampel .....	38
4.2.1	Populasi Penelitian .....	38
4.2.2	Sampel Penelitian .....	38
4.3	Tempat dan Waktu Penelitian .....	39
4.4	Variabel Penelitian .....	39
4.4.1	Variabel Bebas .....	39
4.4.2	Variabel Terikat .....	39
4.5	Definisi Operasional Variabel .....	40
4.6	Pengumpulan Data .....	41
4.7	Alat dan Bahan .....	41
4.7.1	Alat .....	41
4.7.2	Bahan .....	41
4.8	Prosedur Penelitian .....	42
4.8.1	Persiapan reagen .....	42
4.8.2	Preparasi sampel .....	46
4.8.3	Penetapan Kadar Kalsium .....	47
4.9	Analisis Data .....	58
4.10	Kerangka Operasional .....	60
4.10.1	Preparasi Sampel Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) .....	60
4.10.2	Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Permanganometri .....	61
4.10.3	Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Kompleksometri .....	62
4.10.4	Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	63
4.10.5	Validasi Metode Analisis Permanganometri, Kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom .....	64
<b>BAB 5 HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>65</b>
5.1	Persiapan Sampel dan Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri .....	65
5.1.1	Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Permanganometri .....	66
5.1.2	Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Kompleksometri .....	66
5.1.3	Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	67
5.2	Perbandingan Kadar Kalsium dan Analisis Data .....	68
5.2.1	Uji Normalitas .....	69
5.2.2	Uji <i>One Way Anova</i> .....	70
5.2.3	Uji <i>Least Significant Different</i> .....	72
5.3	Akurasi Metode .....	72
5.3.1	Metode Permanganometri .....	73
5.3.2	Metode Kompleksometri .....	73
5.3.3	Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	74
5.3.4	Perbandingan Akurasi Metode .....	75
5.4	Presisi Metode .....	75
5.4.1	Metode Permanganometri .....	75
5.4.2	Metode Kompleksometri .....	76

5.4.3 Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	77
5.4.4 Perbandingan Presisi Metode .....	78
5.5 Linieritas Metode .....	78
5.5.1 Metode Permanganometri .....	79
5.5.2 Metode Kompleksometri.....	80
5.5.3 Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	82
5.5.4 Perbandingan Linieritas Metode .....	83
5.6 <i>Limit Of Detection</i> dan <i>Limit Of Quantification</i> Metode .....	84
5.6.1 Metode Permanganometri .....	84
5.6.2 Metode Kompleksometri.....	85
5.6.3 Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	85
5.6.4 Perbandingan <i>Limit Of Detection</i> dan <i>Limit Of Quantification</i> Metode ...	86
<b>BAB 6 PEMBAHASAN</b> .....	87
6.1 Analisa Kadar Kalsium Pada Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) .....	87
6.1.1 Analisa Kadar Kalsium dengan Metode Permanganometri.....	88
6.1.2 Analisa Kadar Kalsium dengan Metode Kompleksometri.....	93
6.1.3 Analisa Kadar Kalsium dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	95
6.2 Analisis perbedaan kadar kalsium dalam ikan teri yang ditetapkan dengan metode permanganometri, kompleksometri, dan spektrofotometri serapan atom.....	97
<b>BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	105
7.1 Kesimpulan .....	105
7.2 Saran.....	105
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	107
<b>LAMPIRAN</b> .....	113

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 5.1</b>	Hasil Penetapan Kadar Kalsium Dengan Metode Permanganometri.....	66
<b>Tabel 5.2</b>	Hasil Penetapan Kadar Kalsium Dengan Metode Kompleksometri .....	67
<b>Tabel 5.3</b>	Hasil Penetapan Kadar Kalsium Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	67
<b>Tabel 5.4</b>	Hasil Penetapan Kadar Kalsium Dengan Metode Permanganometri, Kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom .....	68
<b>Tabel 5.5</b>	Hasil Penetapan Nilai Akurasi Metode Permanganometri .....	73
<b>Tabel 5.6</b>	Hasil Penetapan Nilai Akurasi Metode Kompleksometri.....	73
<b>Tabel 5.7</b>	Hasil Penetapan Nilai Akurasi Metode Spektrofotometri Serapan Atom .....	74
<b>Tabel 5.8</b>	Hasil Penetapan Nilai Presisi dari Metode Permanganometri.....	76
<b>Tabel 5.9</b>	Hasil Penetapan Nilai Presisi dari Metode Kompleksometri...	76
<b>Tabel 5.10</b>	Hasil Penetapan Nilai Presisi dari Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	77
<b>Tabel 5.11</b>	Hasil Pengukuran Variasi Konsentrasi Standar Kalsium dengan Metode Permanganometri .....	79
<b>Tabel 5.12</b>	Hasil Pengukuran Variasi Konsentrasi Standar Kalsium dengan Metode Kompleksometri .....	81
<b>Tabel 5.13</b>	Hasil Pengukuran Variasi Konsentrasi Standar Kalsium dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	82
<b>Tabel L.1</b>	Data Volume Titran ( $\text{KMnO}_4$ ) dan Hasil Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Permanganometri.....	117
<b>Tabel L.2</b>	Data Volume Titran ( $\text{Na}_2\text{EDTA}$ ) dan Hasil Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Kompleksometri.....	117
<b>Tabel L.3</b>	Data absorbansi dan Hasil Penetapan Kadar Kalsium dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	118
<b>Tabel L.4</b>	Data % <i>Recovery</i> Uji Akurasi Metode Permanganometri.....	118
<b>Tabel L.5</b>	Data % <i>Recovery</i> Uji Akurasi Metode Kompleksometri.....	119
<b>Tabel L.6</b>	Data % <i>Recovery</i> Uji Akurasi Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	120
<b>Tabel L.7</b>	Data Uji Presisi Metode Permanganometri.....	121
<b>Tabel L.8</b>	Data Uji Presisi Metode Kompleksometri.....	121
<b>Tabel L.9</b>	Data Uji Presisi Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	121
<b>Tabel L.10</b>	Data Uji Linieritas Metode Permanganometri.....	122
<b>Tabel L.11</b>	Data Uji Linieritas Metode Kompleksometri.....	122
<b>Tabel L.12</b>	Data Uji Linieritas Metode Spektrofotometri Serapan Atom	123
<b>Tabel L.13</b>	Data Uji <i>Limit of detection</i> dan <i>Limit of quantification</i> Metode Permanganometri.....	123
<b>Tabel L.14</b>	Data Uji <i>Limit of detection</i> dan <i>Limit of quantification</i> Metode Kompleksometri.....	123
<b>Tabel L.15</b>	Data Uji <i>Limit of detection</i> dan <i>Limit of quantification</i> Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	123

<b>Tabel L.16</b>	Data Hasil Penetapan Kadar Kalsium Uji Presisi.....	126
-------------------	---	-----

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	(a) Morfologi Ikan Teri Segar, (b) Morfologi Ikan Teri Setelah Dikeringkan.....	10
<b>Gambar 2.2</b>	Struktur Etilen Diamin Tetra Asetat.....	17
<b>Gambar 2.3</b>	Alat Spektrofotometri Serapan Atom .....	21
<b>Gambar 2.4</b>	Sistem Peralatan Spektrofotometer Serapan Atom.....	22
<b>Gambar 2.5</b>	Kurva Standar Adisi.....	27
<b>Gambar 3.1</b>	Kerangka Konsep.....	36
<b>Gambar 4.1</b>	Kerangka Operasional Proses Preparasi Sampel Ikan Teri.....	60
<b>Gambar 4.2</b>	Kerangka Operasional Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Permanganometri....	61
<b>Gambar 4.3</b>	Kerangka Operasional Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Kompleksometri.....	62
<b>Gambar 4.4</b>	Kerangka Operasional Penetapan Kadar Kalsium Ikan Teri ( <i>Stolephorus sp.</i> ) Menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	63
<b>Gambar 4.5</b>	Kerangka Operasional Validasi Metode Analisis Permanganometri, Kompleksometri dan Spektrofotometri Serapan Atom.....	64
<b>Gambar 5.1</b>	Grafik Linieritas Metode Permanganometri.....	80
<b>Gambar 5.2</b>	Grafik Linieritas Metode Kompleksometri.....	81
<b>Gambar 5.3</b>	Grafik Linieritas Metode Spektrofotometri Serapan Atom.....	83



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b>	Surat Ijin Penelitian Kampus Jurusan Analis Kesehatan....	112
<b>Lampiran 2</b>	Surat Permohonan Ijin Penelitian Di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.....	114
<b>Lampiran 3</b>	Hasil Penelitian.....	115
<b>Lampiran 4</b>	Perhitungan Kadar Kalsium, Nilai Akurasi, Presisi, Linieritas, Limit Of Detection, Dan Limit Of Quantification.....	117
<b>Lampiran 5</b>	Hasil Uji Statistik.....	128
<b>Lampiran 6</b>	Logbook.....	130
<b>Lampiran 7</b>	Kartu Bimbingan Skripsi .....	137
<b>Lampiran 8</b>	Kartu Bimbingan Proposal.....	138
<b>Lampiran 9</b>	Bukti Revisi Proposal Skripsi.....	139
<b>Lampiran 10</b>	Bukti Revisi Skripsi.....	140