

**PEMANFAATAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)  
UNTUK MENURUNKAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM IKAN  
BANDENG (*Chanos chanos*)**

**KARYA TULIS ILMIAH**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kimia



**Disusun oleh :**

**PUTRI ERDIA NINGRUM**

**29161160F**

**PROGRAM STUDI D-III ANALIS KIMIA**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SETIA BUDI**

**SURAKARTA**

**2019**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

Karya Tulis Ilmiah :

**PEMANFAATAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)  
UNTUK MENURUNKAN KADAR LOGAM TIMBAL ( Pb ) DALAM IKAN  
BANDENG (*Chanos chanos*)**

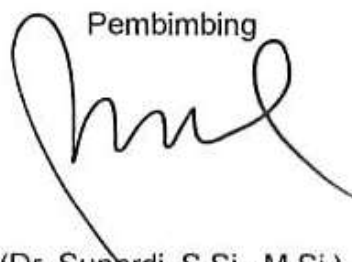
Oleh :

Putri Erdia Ningrum

29161160F

Telah Disetujui Pembimbing

Pada tanggal 19 Agustus 2019

Pembimbing  


(Dr. Sunardi, S.Si., M.Si.)

NIS : 01199603011054

## LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

**PEMANFAATAN AIR PERASAN JERUK NIPIS (*Citrus aurantifolia*)  
UNTUK MENURUNKAN KADAR LOGAM TIMBAL (Pb) DALAM IKAN  
BANDENG (*Chanos chanos*)**

Oleh :

Putri Erdia Ningrum

29161160F

Telah disetujui dan disahkan oleh Tim Penguji

Pada tanggal September 2019

Nama	Tanda Tangan
Penguji I : Dr. Sunardi, S.Si., M.Si.	
Penguji II : Ir. Petrus Darmawan, ST. MT.	
Penguji III : Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Setia Budi



Ir. Petrus Darmawan, ST. MT.

NIS. 01199905141068

Ketua Program Studi  
D-III Analis Kimia



Ir. Argoto Mahayana, ST. MT.

NIS. 01199906201069

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum

Sukarya 3 September 2019  
METERAI  
TEMPEL  
2F5CEAFF970431248  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
  
Putri Erdia Ningrum

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua saya, yang telah memberikan dukungan, motivasi serta semangat dan tak pernah lelah mendoakan serta menyayangi saya sampai saat ini.
2. Yono Saputro, S.Pd yang selalu memberikan motivasi dan dukungan.
3. Adik saya Putri Erdianingrum dan keluarga besar saya yang telah memberikan motivasi dan dukungan.
4. Bapak Dr. Sunardi, S.Si., M.Si, selaku pembimbing KTI saya yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan waktu untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dosen Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan ilmu kepada saya.
6. Teman – teman Analis Kimia Angkatan 2016 yang telah memberikan dukungan dan semangat selama 3 tahun ini.
7. Alamameter tercinta, Progdii D-III Analis Kimia, Universitas Setia Budi Surakarta.

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kasih dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Ahli Madya di bidang Analis Kimia dengan judul “Pemanfaatan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Untuk Menurunkan Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)”.

Penulis sadar bahwa dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah ini mendapatkan dukungan, bimbingan, dan bantuan baik material maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan beasiswa bidikmisi.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, M.BA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Petrus Darmawan, S.T.,M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Ir. Argoto Mahayana, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi D – III Analis Kimia Universitas Setia Budi Surakarta.
5. Bapak Dr. Sunardi, S.Si., M.Si, selaku pembimbing KTI saya yang telah memberikan bimbingan, ilmu, dan waktu untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ir. Petrus Darmawan, ST. MT., selaku Penguji I pada ujian Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Yari Mukti Wibowo, S.Si., M.Sc., selaku Penguji II pada ujian Karya Tulis Ilmiah ini.
8. Dosen Fakultas Teknik yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulisan ini dapat terselesaikan.
9. Keluarga yang telah memberikan dukungan, doa dan semangat selama ini.
10. Teman – teman Fakultas Teknik Universitas Setia Budi Surakarta yang telah membantu dalam kegiatan dan pengerjaan Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan, sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca.

Penulis berharap, semoga laporan ini bermanfaat bagi pembaca dan pihak – pihak yang berkepentingan.

Surakarta , Agustus 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	I
LEMBAR PERSETUJUAN .....	II
LEMBAR PENGESAHAN .....	III
PERNYATAAN .....	IV
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	V
KATA PENGANTAR .....	VI
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
INTISARI .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Manfaat .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) .....	5



2.1.1	Definisi Ikan Bandeng .....	5
2.1.2	Morfologi Ikan Bandeng .....	6
2.1.3	Komposisi Gizi Ikan Bandeng.....	6
2.2	Buah Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia Swingle</i> ) .....	7
2.2.1	Taksonomi.....	7
2.2.2	Morfologi Jeruk Nipis .....	7
2.2.3	Kandungan Jeruk Nipis .....	8
2.3	Logam Timbal.....	8
2.3.1	Karakteristik Logam Timbal .....	8
2.3.2	Proses Pencemaran Timbal di Perairan.....	9
2.3.3	Toksisitas Logam Timbal .....	9
2.3.5	Batas Cemaran Logam Berat pada Makanan .....	10
2.4	Spektrofotometri Serapan Atom.....	10
2.4.1	Prinsip Kerja Spektrofotometer Serapan Atom .....	10
2.4.2	Analisis Kuantitatif .....	11
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>		<b>12</b>
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.1.1	Tempat .....	12
3.1.2	Waktu .....	12
3.2	Bahan atau Materi Penelitian .....	12

3.2.1	Populasi.....	12
3.2.2	Sampel .....	12
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	13
3.3.1	Alat .....	13
3.3.2	Bahan .....	13
3.4	Cara Penelitian .....	13
3.5	Analisis Data.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		17
4.1	Determinasi Jeruk Nipis ( <i>Citrus aurantifolia</i> ) .....	17
4.2	Penurunan Kadar Pb dalam Bandeng .....	17
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		25
5.1	Kesimpulan.....	25
5.2	Saran .....	25
Daftar Pustaka.....		P-1
LAMPIRAN .....		L-1

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Ikan Bandeng .....	6
Tabel 2. Data Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Standar.....	20
Tabel 3. Hasil Analisis Kadar Logam Pb Dalam Ikan Bandeng .....	21

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Bandeng dipotong Kecil - kecil .....	18
Gambar 2. Perendaman Ikan Bandeng.....	18
Gambar 3. Sampel dimasukkan dalam Cawan Penguap .....	19
Gambar 4. Proses Pengabuan Sampel.....	19
Gambar 5. Proses Pemanasan Sampel.....	20
Gambar 6. Kurva kalibrasi standar .....	21
Gambar 7. Reaksi Asam Sitrat dengan Ion Logam Pb .....	24

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Determinasi Jeruk Nipis .....	L- 1
Lampiran 2. Pembuatan Larutan Standar .....	L-2
Lampiran 3. Perhitungan Kadar Logam Timbal (Pb) dalam sampel.....	L-3
Lampiran 4. Data Pengukuran Absorbansi Standar.....	L-7
Lampiran 5. Hasil Pengukuran Absorbansi Sampel.....	L-8
Lampiran 6. Proses Penentuan Kadar Logam Pb Dalam Sampel Ikan BandengL-9	
Lampiran 7. Lembar Konsultasi .....	L-11

## INTISARI

Ningrum, P.E. 2019. Pemanfaatan Air Perasan Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Untuk Menurunkan Kadar Logam Timbal ( Pb ) Dalam Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*). "Karya Tulis Ilmiah", Program Studi D-III Analis Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi Surakarta.

Pembimbing : Dr. Sunardi, S.Si., M.Si.

Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) merupakan ikan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat karena harganya yang murah dan bergizi tinggi. Ikan bandeng dapat tercemar logam timbal (Pb) karena akumulasi dari pencemaran limbah industri dan kapal-kapal pada habitat ikan bandeng, serta paparan udara yang tercemar logam Pb yang kemudian terakumulasi dalam tubuh ikan bandeng. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penurunan kadar logam Pb dalam bandeng setelah direndam dengan air perasan jeruk nipis. Analisis kadar logam Pb dalam bandeng dapat digunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

Penetapan kadar logam Pb dalam bandeng dilakukan dengan merendam ikan bandeng dalam air perasan jeruk nipis kemudian mendestruksi sampel ikan bandeng dengan cara diabukan menggunakan furnace dan dilarutkan dengan  $\text{HNO}_3$  pekat lalu diadddkan dengan aquabidest. Larutan yang diperoleh kemudian diukur absorbansinya dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom pada panjang gelombang 283,31 nm.

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa konsentrasi logam Pb dalam ikan bandeng asli yaitu sampel I 0.4288 mg/kg; sampel II 0.4873 mg/kg; dan sampel III 0.5653 mg/kg. Dalam sampel artificial sebelum direndam dengan air perasan jeruk nipis diperoleh kadar logam Pb dalam sampel I, II, dan III yaitu 3.9376 mg/kg; 4.3275 mg/kg; dan 3.5477 mg/kg. Sedangkan kadar Pb dalam sampel artificial yang telah direndam dengan air perasan jeruk nipis mengalami penurunan yang cukup signifikan yaitu 0.6238 mg/kg; 0.7407 mg/kg; dan 0.6043 mg/kg dengan efektivitas penurunan lebih dari 80%.

Kata kunci : Asam Sitrat, Ikan Bandeng, Jeruk Nipis, Logam Timbal, Spektrofotometri Serapan Atom

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dampak perkembangan industri di salah satu sisi memberikan aspek positif namun disisi lain juga memberikan aspek negatif seperti tercemarnya lingkungan. Unsur pencemar yang berbahaya baik bagi makhluk hidup dan lingkungan adalah logam berat. Unsur logam berat mengganggu ekosistem dan juga merusak perikanan dan kesehatan manusia (Hattu dkk., 2014).

Perkembangan industri, pelabuhan serta kawasan perikanan dapat ditemukan di kota Semarang, khususnya di sekitar kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Beberapa industri tersebut menggunakan logam berat dalam proses produksinya. Industri yang beroperasi di sekitar kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang antara lain : mebel, barang dari plastik, tepung, minuman ringan, kapal (bahan bakar minyak mendapat zat tambahan *tetraethyl lead* yang mengandung timbal, sehingga limbah dari kapal – kapal tersebut dapat menyebabkan kadar timbal di perairan tersebut menjadi tinggi), tekstil dan PLTU. Ikan bandeng (*Chanos chanos*) merupakan salah satu jenis ikan yang dibudidayakan di sekitar kawasan Pelabuhan Tanjung Emas Semarang. Ikan bandeng diduga tercemar oleh logam berat timbal karena air yang terdapat dalam Pelabuhan Tanjung Emas tercemar oleh logam timbal (Suryono dkk., 2017).

Salah satu logam berat yang berbahaya yang terkandung dalam ikan bandeng adalah logam Pb (Timbal). Pemaparan timbal dapat menyebabkan efek yang dapat muncul pada orang dewasa yang terpapar timbal yakni kerusakan ginjal, kerusakan saraf, susah tidur, sakit sendi, dan gangguan reproduksi

(Badan Standar Nasional, 2009). Pada anak – anak, ditemukan hubungan antara tingkat kadar timbal dalam darah dengan penurunan *intelligence quotient* (IQ) (Suherni, 2010). Menurut SNI No. 7387 : 2009 batas maksimum cemaran logam Pb pada ikan dan hasil olahannya yakni sebesar 2 mg/kg (BSN, 2009).

Tercemarnya bahan makanan disekitar kita menjadi kekhawatiran untuk mengkonsumsinya. Oleh karena itu, perlu adanya pencegahan dan penjagaan agar makanan yang dikonsumsi aman dari logam berat. Salah satunya adalah merendam makanan dengan larutan yang mengandung asam sitrat. Hal ini sudah banyak dilakukan, diantaranya oleh Setiawan (2012) pada logam Pb dan Cd dalam udang dengan perendaman dengan jeruk nipis dan jeruk lemon dengan konsentrasi 50% dan 100% selama 30 menit. Dalam penelitian terjadi penurunan setelah perendaman dengan konsentrasi 50% dan 100% . Kadar awal logam Pb dalam sampel 0,67 ppm, setelah perendaman dengan jeruk nipis 50% kadarnya 0,4 ppm dan pada perendaman dengan konsentrasi 100% kadarnya 0,35 ppm. Begitu juga dengan jeruk lemon, pada perendaman dengan konsentrasi 50% kadarnya 0,42 ppm dan pada konsentrasi 100 ppm kadarnya 0,34 ppm. Buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mengandung berbagai macam senyawa asam organik salah satunya yaitu asam sitrat, yang diketahui mampu membentuk senyawa kompleks dengan logam sehingga disebut juga dengan senyawa pengkhelat logam (Meidinasari, 2010). Jeruk nipis merupakan bahan yang mudah ditemukan akan tetapi belum dimanfaatkan dengan maksimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah :

- a. Berapakah kadar logam timbal (Pb) dalam ikan bandeng ?



- b. Berapakah efektivitas penurunan kadar logam timbal (Pb) dalam ikan bandeng sesudah direndam dengan air jeruk nipis
- c. Apakah kadar logam timbal ikan bandeng yang telah direndam dengan air perasan jeruk nipis sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh SNI No. 7387 : 2009?

### **1.3 Tujuan**

Tujuan penelitian ini adalah :

- a. Untuk mengetahui kadar logam timbal (Pb) dalam ikan bandeng.
- b. Untuk mengetahui efektivitas penurunan kadar logam timbal (Pb) dalam ikan bandeng sesudah direndam dengan air perasan jeruk nipis.
- c. Untuk mengetahui apakah kadar logam timbal ikan bandeng yang telah direndam dengan air perasan jeruk nipis sudah memenuhi baku mutu yang ditetapkan oleh SNI No. 7387 : 2009.

### **1.4 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- a. Bagi Peneliti  
Menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis kadar logam Pb dalam ikan bandeng serta cara penurunannya
- b. Bagi Institusi Pendidikan  
Berguna sebagai bahan informasi tentang analisis cemaran dalam makanan khususnya analisis logam timbal dalam ikan bandeng
- c. Bagi Masyarakat  
Memberikan informasi tentang cara menurunkan kadar logam timbal dalam ikan bandeng sebelum di olah sehingga dapat mengurangi paparan logam timbal terhadap tubuh.