

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Metode Review Artikel**

Review artikel adalah suatu metode penelitian yang sistematis, eksplisit dan reproduibel untuk melakukan identifikasi, evaluasi dan sintesis terhadap karya-karya hasil penelitian dan hasil pemikiran yang sudah dihasilkan oleh para peneliti dan praktisi (Okoli & Schabram, *et al.* 2011 dalam Rahayu, 2019). Review artikel bertujuan untuk membuat analisis dan sintesis terhadap pengetahuan yang sudah ada terkait topik yang akan diteliti untuk pengambilan simpulan yang menggabungkan dua atau lebih penelitian yang sejenis, sehingga diperoleh paduan data secara kuantitatif.

Tahapan dalam melakukan review artikel adalah sebagai berikut :

- a. Mencari artikel penelitian yang terkait dengan penelitian yang dilaksanakan
- b. Melakukan perbandingan dari artikel-artikel penelitian sebelumnya dengan merujuk pada simpulan umum pada masing-masing artikel tanpa melakukan analisis statistik atau analisis mendalam pada data dan hasil penelitiannya
- c. Menyimpulkan hasil perbandingan pada artikel disesuaikan dengan tujuan yang diinginkan peneliti

## B. Informasi Jumlah dan Jenis Artikel

Jumlah artikel penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah 5 artikel yang terdiri dari 2 artikel internasional dan 3 artikel nasional terakreditasi SINTA.

Berikut keterangan identitas setiap jurnal :

No.	Jurnal	Tahun Terbit	H-Index	Impact Factor	Quartil	SJR	SINTA Score	ISSN
1.	Jurnal Akademika Kimia	2012	15	0,14	-	-	S3	2302-6030
2.	Jurnal Ilmu Lingkungan	2019	21	3,06	-	-	S2	1829-8907
3.	Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia	2016	25	1,14	-	-	S2	
4.	Egyptian Journal of Aquatic Research	2012	29	1,727	Q1	0,73	-	1687-4285
5.	Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences	2012	29	0,869	Q3	0,34	-	1303-2712

## C. Isi Artikel

Paparan isi dari artikel yang ditelaah dengan isi sebagai berikut :

## 1. Artikel Pertama

- Judul Artikel : Akumulasi Logam Timbal (Pb) dalam Ikan Belanak (*Liza melinoptera*) yang Hidup di Perairan Muara Poboya
- Nama Jurnal : Jurnal Akademika Kimia
- Penerbit : University of Tadulako Palu
- Volume & Halaman : Volume 1, No. 4. Halaman 187-192
- Tahun Terbit : 2012
- Penulis Artikel : Melisa Arsad, Irwan Said, Suherman
- Isi Artikel :
- Tujuan Penelitian : Penelitian bertujuan untuk akumulasi kadar Logam Berat Timbal (Pb) dalam ikan Belanak (*Liza melinoptera*) *Liza melinoptera*) yang hidup di perairan muara sungai Poboya di teluk Palu dengan menggunakan Metode Spektrofotometri Serapan Atom dimana menggunakan alat SSA Shimadzu Spektra AA. 500, tanur FB1410M, oven MMM Medcenter, neraca digital ARC-120.
- Metode Penelitian :
- 1) Desain Penelitian :Eksperimental Laboratorium
- 2) Instrumen :SSA Shimadzu Spaltra AA 500, tanurFB1410M, oven MMM Medcenter, neraca digital ARC-120.

Populasi dan Sampel :Sampel penelitian ialah daging ikan Belanak (*Liza melinoptera*) yang berasal dari Muara sungai Poboya, Teluk Palu. Sampel diambil dengan menggunakan jarring ikan di sekitar muara sungai, selanjutnya daging ikan dipisahkan dari tulangnya, kemudian daging ditiriskan, selanjutnya ditimbang masing-masing sebanyak 52 gram. Untuk menentukan kadar air dilakukan dengan cara sampel daging yang telah diambil dikeringkan tanpa matahari kemudian ditimbang sebanyak 52,000 g, lalu dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama  $\pm 2$  jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Dipanaskan kembali dalam oven lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali sampai diperoleh berat konstan. Setelah itu ditentukan kadar airnya. Sampel daging kering ditimbang sebanyak 22,970 g. Kemudian sampel daging kering diabukan dalam tanur pada suhu 600°C. Abu yang diperoleh ditimbang lalu ditentukan kadar biomassa dan kadar abunya. Contoh disiapkan dengan menimbang 2,490 g abu ikan belanak ditimbang, lalu ditambahkan dengan

larutan HNO<sub>3</sub> pekat sebanyak 15 mL, kemudian diencerkan dengan aquadest dalam labu ukur 100 mL. Cuplikan siap untuk dianalisis kadar logam yang ada di dalam contoh.

3) Metode Analisis :

a. Preparasi Sampel

Ikan Belanak dipisahkan dari tulangnya, kemudian daging ditiriskan, selanjutnya ditimbang masing-masing sebanyak 52 gram.

b. Penentuan Kadar Air

Sampel daging yang telah diambil dikeringkan tanpa matahari kemudian ditimbang sebanyak 52,000 g, lalu dimasukkan dalam oven dengan suhu 105°C selama ±2 jam, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang. Panaskan kembali dalam oven lalu didinginkan dalam desikator dan ditimbang kembali sampai diperoleh berat konstan. Setelah itu ditentukan kadar airnya. Sampel daging kering ditimbang sebanyak 22,970 g lalu sampel daging kering diabukan dalam tanur pada suhu 600°C.

$$Kadar\ air = \frac{Berat\ daging\ awal - berat\ daging\ akhir}{berat\ daging\ awal} \times 100\%$$

c. Penentuan Kadar Abu

Sampel daging kering ditimbang sebanyak 22,970 g. Sampel daging kering diabukan dalam tanur pada suhu 600°C. Abu yang diperoleh ditimbang lalu ditentukan kadar biomassa dan kadar abunya. Untuk kadar biomassa dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{BeratBiomassa} = \text{Beratkering} - \text{Beratabu}$$

$$\text{KadarBiomassa} = \frac{\text{BeratBiomassa}}{\text{BeratAwal}} \times 100\%$$

Rumus kadar abu :

$$\text{KadarAbu} = \frac{\text{Beratabu}}{\text{Beratawal}} \times 100\%$$

d. Pembuatan Larutan Baku Timbal (Pb) 1000 ppm

Menimbang 0,123 g  $\text{PbNO}_3$ , kemudian dimasukkan dalam gelas beker dilarutkan dengan menambahkan sebanyak 5 mL aquadest, setelah itu larutan dimasukkan dalam labu ukur 100 mL, kemudian gelas beker dibilas kembali lalu dimasukkan ke dalam labu ukur, kemudian di encerkan.

e. Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat dari larutan baku timbal (Pb) 1000 ppm. Pengenceran dilakukan secara bertahap mulai dari 1000 ppm diencerkan hingga 500 ppm, 500 ppm diencerkan hingga 100 ppm,

100 ppm diencerkan menjadi 50 ppm, 50 ppm diencerkan hingga 10 ppm, 10 ppm diencerkan menjadi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm dan 1,0 ppm. Serapan diukur pada panjang gelombang 283,31 nm dan dibuatkan kurva kalibrasi.

#### 4) Hasil Penelitian :

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan yang diperoleh dari muara sungai Poboya mempunyai kadar air sebesar 55,830%. Sedangkan kadar biomasnya sebesar 89,200%. Penentuan kadar abu dilakukan dengan cara kering yaitu dengan mengoksidasi semua zat organik pada suhu 600°C dan kemudian dilakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pengabuan selesai. Hasil penelitian ini menunjukkan ikan yang diperoleh dari muara sungai Poboya mempunyai kadar abu yang rendah yaitu sebesar 10,790%.

Hasil pengukuran (absorban) larutan standar timbal pada panjang gelombang maksimum 283,31 nm dengan menggunakan SSA. Dari hasil perhitungan program MS Excel (Microsoft), diperoleh persamaan regresi  $y = 0,015X - 0,001$  dengan  $R^2 = 0,970$ . Hubungan antara absorban dan konsentrasi larutan standar timbal diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dengan absorban dengan nilai korelasi ( $r$ ) sebesar 0,970.

Harga koefisien korelasi yang mendekati 1 menunjukkan tingginya korelasi antara konsentrasi dengan absorban. Hal ini sesuai dengan Hukum Lambert–Beer yaitu  $A = abc$ , dimana nilai absorban ( $A$ ) berbanding lurus dengan nilai konsentrasi ( $c$ ) (Day dan Underwood, 1993).

## 5) Kesimpulan

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa terjadi akumulasi logam timbal (Pb) dengan rata-rata  $1,746 \pm 1,673$  mg/kg berat kering dalam ikan Belanak (*Liza melinoptera*) yang hidup di muara sungai Poboya.

## 2. Artikel Kedua

Judul Artikel : Analisis Kandungan Logam Berat pada Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) di Perairan Mimika Papua

Nama Jurnal : Jurnal Ilmu Lingkungan

Penerbit : Universitas Cenderawasih

Volume & Halaman : Volume 17, Issue 2 : 256-263

Tahun Terbit : 2019

Penulis Jurnal : Rosye H.R. Tanjung, Suwito, Vita Purnamasari, Suharno

Isi Jurnal

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui kandungan logam berat yang terakumulasi pada ikan kakap putih (*L. calcarifer*) di perairan mimika Papua

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Eksperimental Laboratorium

Instrument : Jaring insang 3-7 inci, *Atomic Absorbtion Spectrophotometer (AAS)*, *beta sampler*, Pompa peristaltic filter 0,45 mikron, gelas ukur, gelas beker.



Populasi dan Sampel :Pengumpulan sampel ikan dilakukan dengan bantuan nelayan lokal menggunakan perahu tempel (ketinting) kapasitas 3-6 orang. Lokasi penangkapan ikan ditentukan berdasarkan kebiasaan masyarakat lokal menangkap ikan untuk jenis kakap putih (*L. calcarifer*), yang selanjutnya dicatat posisi lokasi tersebut dengan *Global Positioning System* (GPS, Garmin). Alat yang digunakan adalah jaring insang dengan ukuran mata jaring 3-7 inci. Proses penangkapan ikan dilakukan dengan membentangkan jaring di sekitar muara sungai. Ikan hasil tangkapan dimasukkan ke dalam wadah (*ice box*) berisi es agar kesegaran sampel ikan tetap terjaga. Hasil tangkapan ikan yang diperoleh diidentifikasi, diukur panjang dan berat ikan. Sampel ikan kakap putih yang terpilih dan dianalisis kandungan logam berat mempunyai bobot  $> 3$  kg., masing-masing lokasi dengan 3 ulangan. Setelah diberi label, ikan dibawa ke laboratorium untuk analisis kandungan logam berat.

#### 1) Metode Analisis

- a. Pengambilan Sampel ikan dilakukan dengan bantuan nelayan lokal, ikan yang dipilih merupakan ikan dengan bobot  $> 3$  kg, masing-masing dilakukan 3x pengulangan.

b. Analisis kandungan logam berat pada ikan Kakap Putih dilakukan pada bagian daging yang terletak pada posisi punggung. Sampel ikan dilakukan pemisahan untuk dua laboratorium berbeda, yaitu Laboratorium PUSARPEDAL Serpong, Tangerang dan Laboratorium PT. ALS Indonesia Bogor. Metode analisis logam sampel ikan di laboratorium menggunakan teknik *Atomic Absorption Spectrofotometer (AAS)* mengacu pada referensi *Official Methods of Analysis of AOAC International 18<sup>th</sup> Edition (2005)*. Hasil pengukuran dibandingkan dengan nilai baku mutu dalam daging ikan mengacu pada SK Dirjen POM Nomor 03725/BSK/VII/89, Peraturan Kepala BPOM Nomor : HK.00.06.1.52.4011 dan SNI 7387:2009.

## 2) Hasil Penelitian

Secara umum, kandungan logam berat pada ikan kakap putih (*L. calcarifer*) masih tergolong rendah dan di bawah standar baku mutu yang dipersyaratkan untuk konsumsi (0,3) , kandungan kadar logam berat pada sampel ikan yaitu pada perairan Kamora sampel yang di uji Laboratorium Pusarpedal memperoleh rerata 0,20. Pada Laboratorium ALS memperoleh rerata <0,01. Sedangkan pada perairan Ajkwa sampel yang di uji Laboratorium Pusarpedal memperoleh rerata <0,10 pada laboratorium ALS memperoleh rerata <0,01.

Data hasil analisis menunjukkan keragaman yang tinggi pada laboratorium tempat uji, namun secara keseluruhan masih berada dibawah ambang batas baku mutu.

### 3) Kesimpulan :

Hasil analisis logam berat pada ikan kakap putih (*L. calcarifer*) menunjukkan bahwa kandungan logam berat pada daging ikan kakap yang hidup diperairan Kamoran dan Ajkwa aman untuk dikonsumsi karena berada pada kirsan yang memenuhi SNI 7387:2009, yakni dibawah standar baku mutu.

### 3. ArtikelKetiga

Judul Artikel : Kandungan Logam Berat Pb, Hg, Cd dan Cu pada Daging Ikan Rejung (*Sillago sihama*) di Estuari Sungai Donan, Cilacap, Jawa Tengah.

Nama Jurnal : Masyarakat Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia

Penerbit : Institut Pertanian Bogor

Volume & Halaman : Volume 19 Nomor 3. Halaman 267-276

Tahun Terbit : 2016

Penulis Artikel : Nica Cahyani, Djamar T. F Lumban Batu, Sulistiono

#### Isi Artikel

Tujuan Penelitian : Menganalisis kandungan logam berat (Pb, Hg, Cd dan Cu) pada daging ikan rejung (*S.sihama*), menentukan batas aman untuk mengonsumsi ikan yang mengandung logam berat dan menelaah korelasi kandungan logam berat di dalam air dan sedimen di Sungai Donan, Segara Anakan, Cilacap, Jawa Tengah.

Metode Penelitian

Desain Penelitian : Eksperimental Laboratorium

Instrumen : *Cool box, freezer*, alat bedah, timbangan analitik dengan ketelitian 0,0001 g, penggaris dengan skala terkecil 0,5 mm, gelas ukur, gelas beker, kamera, trash bag, pipet ukur, labu Erlenmeyer 100 mL, *mortar and pestel*, AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometry*), *heater* dan *stirrer*, oven dan desikator.

Populasi dan Sampel : a) Pengumpulan sampel ikan rejung (*S. sihima*) diperoleh dari hasil tangkapan nelayan di sekitar lokasi sampling, tidak dikelompokkan sesuai ukuran karena dianggap homogeny, ikan disimpan pada *cool box* untuk dibawa ke laboratorium.  
b) Pengumpulan Data di Laboratorium Ikan rejung (*S. sihima*) yang digunakan meliputi daging ikan difilet pada bagian punggung sirip dorsal pertama sampai bagian awal sirip dorsal kedua (tanpa kulit).

#### 1) Metode Analisis

Persiapan Sampel, daging ikan difilet pada bagian punggung sirip dorsal pertama sampai bagian awal dorsal kedua (tanpa kulit). Daging yang telah difilet dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 100 mL. Contoh uji dikeringkan dalam oven pada suhu 110°C selama delapan jam, kemudian didinginkan ke dalam desikator selama 15 menit. Contoh uji kemudian

ditimbang sebanyak 1000 gram kemudian dimasukkan dalam Erlenmeyer, kemudian contoh uji didestruksi dengan menambahkan 5 mL asam nitrat dan 1 mL asam perklorat lalu didiamkan selama satu malam. Contoh selanjutnya dipanaskan pada suhu 100°C selama 1 jam 30 menit. Suhu ditingkatkan lagi menjadi 130°C selama 1 jam, lalu suhu ditingkatkan lagi menjadi 150°C selama 2 jam 30 menit atau sampai uap kuning habis. Apabila masih terdapat uap kuning, maka waktu pemanasan ditambah lagi. Setelah uap kuning habis, contoh uji disaring menggunakan kertas saring dan diencerkan 50 mL ke dalam labu takar. Kemudian contoh diukur menggunakan AAS. Pembacaan logam Pb, Cd, dan Cu menggunakan metode FLAAS (*Flame Atomic Absorption Spectrophotometer*), sedangkan untuk logam Hg menggunakan metode CU-AFS (*Cold Vapor Atomic Fluorescence*). Parameter-parameter yang diamati dalam penelitian, satuan yang digunakan, metode analisis, dan tempat analisis disampaikan pada tabel berikut.

**Tabel 3.1 Parameter-parameter yang diamati, satuan, metode analisis, tempat analisis**

<b>Parameter</b>	<b>Sensitivitas alat</b>	<b>Metode analisis</b>	<b>Tempat analisis</b>
Pb	<0,005 ppm	Serapan atom	Laboratorium
Hg	<0,002 ppm	Serapan atom	Laboratorium
Cd	<0,005 ppm	Serapan atom	Laboratorium
Cu	<0,005 ppm	Serapan atom	Laboratorium

## 2) Hasil Penelitian

Kandungan logam Pb, Hg, Cd, dan Cu di daging ikan rejang (*S. sihama*) yang diperoleh pada Agustus 2015 sampai dengan Januari 2016 sangat fluktuatif. Nilai Pb, Hg, Cd, dan Cu pada daging ikan rejang masing-masing

secara berurutan berkisar antara <0,005-9,194 ppm, 304,499-4535,221 ppb, 0,107-0,564 ppm, dan 0,360-1,388 ppm.

Pada bulan Agustus, Oktober, dan November 2015, kandungan logam Pb rata-rata di daging ikan rejang <0,005 ppm, yang artinya bahwa kandungan Pb pada daging ikan rejang di bawah kemampuan alat AAS dalam mendeteksi logam Pb. Kandungan logam Pb rata-rata pada bulan September, Desember, dan Januari telah melebihi ambang batas baku mutu yang diperbolehkan oleh SNI 7387:2009, yaitu sebesar 0,3 ppm dan FAO/ WHO, yaitu sebesar 0,03 ppm.

### 3) Kesimpulan

Kandungan logam berat rata-rata Pb, Hg, Cd, dan Cu di daging ikan rejang pada setiap bulannya sebagian besar telah melebihi nilai ambang batas yang telah ditetapkan, namun terdapat juga yang masih berada di bawah baku mutu. Ikan rejang hasil tangkapan nelayan di sekitar estuari Sungai Donan, Segara Anakan Timur, Cilacap, Jawa Tengah ini tidak aman lagi untuk di konsumsi. Batas maksimum konsumsi dalam waktu satu minggu untuk orang dewasa (50 kg bb) adalah 17,64 g daging minggu-1, sedangkan untuk anak-anak (15 kg bb) adalah 5,29 g daging minggu.

### 4. Artikel Keempat

Judul Artikel	: <i>Evaluation of some heavy metals in certain fish, meat and meat product in Saudi Arabian markets</i>
Nama Jurnal	: <i>Egyptian Journal of Aquatic Research</i>
Penerbit	: <i>Nasional Institute of Oceanography and Fisheries</i>

Volume & Halaman	: Volume 38. Halaman 45-49
Tahun Terbit	: 2012
Penulis Artikel	: Amani S. Alturiqi, Lamia A. Albedair
Isi Artikel	
Tujuan Penelitian	:Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar logam berat yang terdapat pada ikan, daging dan produk olahan daging yang berasal dari empat kota besar di Arab Saudi yang dinilai menggunakan spektrofotometri penyerapan atom.
Metode Penelitian	
Desain Penelitian	: Eksperimental Laboratorium
Instrumen	:Pisau keramik, <i>oven</i> , box, mortar keramik, gelas beker, kertas saring Whatman no. 42, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).
Populasi dan Sampel	:Sebanyak 120 sampel dari berbagai jenis ikan, daging, dan produk olahan daging dikumpulkan. Sampel diklasifikasikan berdasarkan jenis, jenis ikan meliputi Blackspot Kaisar, Kerapu dan Sarden yang diperoleh dari perusahaan lokal. Jenis daging meliputi Ayam, Veal, Domba dan Unta yang diperoleh dari peternak lokal. Jenis daging meliputi Daging sapi, Pastrami, Sosis dan Luncheon yang diperoleh dari Hypermart-Kets di kota Riyadh.

## 1) Metode Analisa

### a. Persiapan Sampel

Sampel dipotong menjadi potongan kecil menggunakan pisau kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C. Setelah sampel kering, sembari menyiapkan bubuk Fe menggerus halus menggunakan mortar keramik, kemudian disimpan dalam wadah untuk digunakan sebagai pencampuran asam.

### b. Pengenceran asam sampel

Campuran asam (10 ml, HNO<sub>3</sub> dengan kemurnian 70% dan 65% HClO<sub>4</sub>, 4:1 v/v) ditambahkan dalam gelas yang mengandung 2 g sampel kering. Campuran tersebut kemudian disimpan pada suhu 80°C sampai berubah menjadi transparan. Setelah pendinginan, sampel disaring menggunakan kertas saring Whatman no. 42, kemudian filtrate yang diperoleh diencerkan hingga 50 ml dengan air bersih.

### c. Analisis Statistik

Data yang direkam kemudian dianalisis dua arah varian (ANOVA) untuk menilai pengaruh variabel yang berbeda pada konsentrasi logam berat. Seluruh data statistik dianalisis menggunakan perangkat lunak STAT 5 versi 8.

## 2) Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil yang diperoleh bahwa sampel ikan yang mengandung logam berat Timbal (Pb) sebagai berikut :



- a) Ikan *blackspot* sebesar 0,42 – 7,64  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian timur). 0,60 – 6,61  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian utara). 0,14 – 7,50  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian selatan).
- b) Ikan *grouper* sebesar 0,70 – 7,40  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian timur). 0,40 – 8,90  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian utara). 0,27 – 8,18  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian selatan).
- c) Ikan *sardine* sebesar 0,53 – 9,17  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian timur). 0,41 – 4,30  $\mu\text{g/g}$  (pada bagian utara). 0,09 – 3,24 (pada bagian selatan).

### 3) Kesimpulan

Kadar logam berat dalam ikan, daging dan produk daging dari Arab Saudi menunjukkan bahwa perbedaan yang signifikan terdapat dalam konsentrasi elemen di kedua spesies dan produk daging ikan. Hal ini terkait dengan mobilitas organisme, preferensi makanan atau dengan karakteristik perilaku lain sehubungan dengan lingkungan. Sebagian besar logam mengindikasikan risiko terhadap kesehatan karena nilai yang diperoleh lebih tinggi dari ambang batas. Hasil yang diperoleh menunjukkan hal serupa pada konsumen di wilayah tengah (Kota Riyadh).

### 5. Artikel Kelima

Judul Artikel	: <i>Heavy Metal Concentrations in Ten Species of Fishes Caught in Sinop Coastal Waters of the Black Sea, Turkey</i>
Nama Jurnal	: <i>Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences</i>
Penerbit	: Sinop University, Fisheries Faculty
Volume & Halaman	: Volume 12 halaman 371-376
Tahun Terbit	: 2012
Penulis Artikel	: Levent Bat, Murat Sezgin, Funda Ustun, Fatih Sahin

## Isi Artikel

**Tujuan Penelitian** : Menentukan dan membandingkan konsentrasi Zn, Cu, Pb dan Cd yang ada dalam bagian jaringan otot dorsal dari sepuluh spesies ikan Laut Hitam Pesisir; Menjelaskan perbedaan logam berat yang terkandung antar spesies; Membandingkan hasil kandungan logam berat dengan pedoman yang ditetapkan oleh *Ministry of Agriculture, Fisheries and Food (MAFF), the Turkish Food Codex, COMmission Regulation (EC)* untuk ambang batas konsumsi yang aman dari ikan yang diteliti.

**Metode Penelitian**

**Desain Penelitian** : Eksperimental Laboratorium

**Instrumen** : Pisau, gelas beker, gelas ukur, *freezer*, labu takar, kertas saring Millipore 0,45 $\mu$ m, botol plastic, Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)

**Populasi dan Sampel** : Sampel penelitian ialah sepuluh jenis ikan dari Laut Hitam, Turki. Ikan tersebut diantaranya adalah :

1. Malliterranean Horse Mackerel (*Trachurus Mediterraneus*. Steinindachner, 1868)
2. Sprat (*Sprattus Sprattus Sprattus* Linnaeus, 1758)
3. Mullus Surnmelatus (Linnaeus, 1758)
4. Atlantic Bonito (*Sarda Sarda* Bloch, 1793)
5. Flathead Mullet (*Mugil Cephalus* Linnaeus, 1758)

6. Black Scorpion Fish (*Scorpaena Porcus* Linnaeus, 1758)
7. Sea Bream (*Sparus Aurata* Linnaeus, 1758)
8. Shi Drum (Croaker) (*Umbrina Cirrosa* Linnaeus, 1758)
9. Picarel (*Spicara Maena* Linnaeus, 1758)
10. Solea (*Solea* Linnaeus, 1758)

1) Metode Analisis :

a. Preparasi Sampel

Masing-masing sampel dari sepuluh jenis ikan diambil dagingnya kemudian dibersihkan dari air laut, daging ikan dicincang kemudian dicampur secara homogen dan diambil subsampel sekitar 60 g. Seluruh sampel ikan kemudian disimpan dalam suhu  $-21^{\circ}\text{C}$ .

b. Pengeceran Sampel

Sampel ikan dicairkan, sekitar 20 g sampel ikan dimasukkan ke dalam wadah kemudian ditambahkan asam nitrat pekat untuk melepaskan logam berat. Ekstrak dibiarkan dingin, disaring menggunakan kertas saring Millipore ukuran  $0,45\mu\text{m}$ , kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 50 ml ditepatkan dengan asam nitrat 1% dan diencerkan dengan air suling ganda hingga 25ml. Setiap ekstrak dibuat dalam tiga rangkap dan tiga blanko untuk pengujian dan juga uji kontaminasi.

c. Persiapan Standar Kurva Kalibrasi

Semua logam dipersiapkan dengan pengenceran larutan stok pekat 1000 mg/L.

d. Pengujian Spektrofotometri Serapan Atom (AAS)

Ekstrak disimpan dalam botol plastic kemudian diuji dengan Spektrofotometri Serapan Atom (AAS). Hasil yang diperoleh digunakan untuk kurva standar kalibrasi. Kurva standard an kurva blanko diperlakukan dengan cara yang sama seperti sampel.

e. Analisis Statistik

Analisis data dilakukan dengan menggunakan program 7.0. Analisis varians satu arah (ANOVA), diikuti oleh perbandingan Duncan untuk membandingkan perbedaan logam yang signifikan secara statistic. Perbedaan nilai rata-rata dinyatakan signifikan apabila  $P > 0,05$ .

2) Hasil Penelitian :

Pada hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan yang mengandung logam esensial Zn dan Cu adalah dalam kisaran 5,95-45,35 dan 0,77-7,77 mg/kg berat basah. Konsentrasi Zn, Cu, Pb dan Cd dalam jaringan menunjukkan perbedaan ( $P < 0,05$ ).

Rentan logam non-esensial Pb dan Cd masing-masing adalah dalam kisaran 0,03-0,28 dan 0,02-0,09 mg/kg berat basah. Konsentrasi unsure non-esensial Pb pada semua sampel ikan berada di bawah ambang batas deteksi.

Konsentrasi maksimum Pb dan Cd masing-masing adalah 0,28 dan 0,09 mg/kg berat basah, namun konsentrasi Cd jauh di bawah maksimum yang diusulkan dalam peraturan keamanan pangan ( $< 0,2$  mg/kg berat basah).

Konsentrasi unsur non-esensial Cd pada semua sampel ikan kecuali *sprat* berada di bawah batas deteksi. Rerata konsentrasi Cd dalam *sprat* adalah 0,07 mg/kg berat basah.

### 3) Kesimpulan

Berdasarkan analisis sampel ikan, konsentrasi logam berat pada ikan dari perairan pesisir Sinop Laut Hitam tergolong rendah. Semua sampel ikan yang diuji dalam batas yang ditetapkan oleh *Commission Regulation (EC)* dan *Turkish Food Codex* untuk logam kecuali Cd dalam *sprat*. Untuk Cd, levelnya jauh di bawah level pedoman.