

**PENGARUH PEREBUSAN TERHADAP KADAR  
FORMALDEHID PADA BEBERAPA JENIS IKAN ASIN  
YANG DIJUAL DIPASAR TRADISIONAL KECAMATAN  
SEMENDAWAI SUKU III DENGAN METODE  
SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL**

**SKRIPSI**



**LAILATUN NAFIAH**

**1513206006**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
STIKESKARYA PUTRA BANGSA  
TULUNGAGUNG  
JULI 2019**

SKRIPSI

**PENGARUH PEREBUSAN TERHADAP KADAR  
FORMALDEHID PADA BEBERAPA JENIS IKAN ASIN  
YANG DIJUAL DIPASAR TRADISIONAL KECAMATAN  
SEMENDAWAI SUKU III DENGAN METODE  
SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL**

Yang diajukan oleh:

LAILATUN NAFIAH

1513206006

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Afidatul Muadifah, M.Si  
NIDN. 0708039102

Debby Christianti, M.Sc., Apt  
NIDN. 0730118303

SKRIPSI

**PENGARUH PEREBUSAN TERHADAP KADAR  
FORMALDEHID PADA BEBERAPA JENIS IKAN ASIN  
YANG DIJUAL DIPASAR TRADISIONAL KECAMATAN  
SEMENDAWAI SUKU III DENGAN METODE  
SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL**

Oleh:

LAILATUN NAFIAH

1513206006

Telah lolos uji etik penelitian dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji  
Skripsi

Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa

Tanggal : 29 Juli 2019

Anggota Penguji : 1. Afidatul Muadifah, M.Si (.....)  
: 2. Debby Christianti, M.Sc., Apt (.....)  
: 3. Ana Amalia, M.Farm., Apt (.....)  
: 4. Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc (.....)

Mengetahui,

Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

dr. Denok Sri Utami, M.H.

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan diterbitkan dalam daftar pustaka.

Tulungagung, Juli 2019

Penulis,

Lailatun Nafiah

## **KATA PENGANTAR**

Alhamdulillahirabilalamin segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, nikmat, dan karunia-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Perebusan Terhadap Kadar Formaldehid Pada Beberapa Jenis Ikan Asin Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III Dengan Metode Spektrofotometri Visibel” sebagai persyaratan menyelesaikan pendidikan Sarjana I Farmasi di Stikes Karya Putra Bangsa dengan tepat waktu. Tidak lupa peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Denok Sri Utami M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Dara Pranindya Tilarso, S.Farm., Apt. selaku Kaprodi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
3. Afidatul Muadifah S.Si., M.Si. selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi penelitian ini.
4. Debby Christianti, M.Sc., Apt. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Pihak perpustakaan STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung yang memberi izin dalam menunjang penulisan skripsi penelitian ini.
6. Pihak laboratorium kimia STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung yang memberi izin dalam proses penelitian ini.
7. Bpk Samsudin dan Ibu Sarminah yang merupakan orang tua peneliti, terimakasih telah memberikan dukungan dan semangat kepada peneliti
8. Teman – teman Departemen Kimia yang telah memberikan semangat dan dalam pengerjaan skripsi peneliti
9. Teman – teman Prodi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Angkatan 2015 yang telah memberikan dukungan dan semangat serta menemani selama kuliah peneliti.
10. Semua pihak yang telah membantu

Kesempurnaan hanya milik Allah SWT. Skripsi ini sangat jauh dari sempurna sehingga membutuhkan kritik dan saran agar lebih baik dan lebih baik lagi.

Tulungagung, 29 Juli 2019

Penulis,

Lailatun Nafiah

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRAK .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Bahan Tambahan Pangan .....	5
2.2 Bahan Pengawet.....	5
2.3 Definisi Formaldehid .....	6
2.4 Fungsi Formaldehid .....	6
2.5 Gangguan Kesehatan Penggunaan Formaldehid .....	7
2.6 Ikan Asin.....	7
2.6.1 Ciri-ciri Ikan Asin Yang Mengandung Formaldehid.....	8
2.6.2 Jenis Ikan Asin.....	9
2.7 Destilasi .....	9
2.7.1 Macam-macam destilasi .....	10
2.8 Pasar Tradisional .....	11
2.9 Kecamatan Semendawai Suku III.....	11
2.10 Spektrofotometri .....	12

2.10.1 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis .....	12
2.10.1.1 Sumber radiasi .....	13
2.10.1.2 Monokromator .....	14
2.10.1.3 Kuvet.....	14
2.10.1.4 Detektor .....	15
2.10.1.5 Hukun <i>Lambert-Beer</i> .....	15
2.11 Hipotesis .....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2. Alat .....	17
3.3. Bahan .....	17
3.4. Sampel .....	17
3.5. Variabel Penelitian.....	18
3.5.1 Variabel Bebas.....	18
3.5.2 Variabel Terikat.....	18
3.6. Metode Penelitian .....	18
3.6.1. Persiapan Sampel.....	18
3.6.2. Pembuatan Larutan Standar.....	18
3.7 Analisa Kualitatif Formaldehid .....	19
3.7.1 Pengujian Formaldehid Menggunakan Asan Kromatofat .	19
3.8 Analisa Kuantitatif Formaldehid .....	19
3.8.1 Pengujian Formaldehid Dengan Spektrofotometri Visibel	18
3.9 Analisa Variasi Satu Arah ( <i>One Way ANOVA</i> ) .....	20
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>21</b>
4.1. Preparasi Sampel .....	21
4.2. Penentuan Panjang Gelombang .....	21
4.3. Pembuatan Larutan Standar .....	22
4.3.1 Pembuatan Larutan Standar Variasi Konsentrasi .....	22
4.4. Analisa Kualitatif Formaldehid .....	24
4.4.1 Analisis Kuantitatif Menggunakan $\text{KMnO}_4$ .....	24
4.4.2 Analisa Kualitatif Menggunakan Asam Kromatofat .....	24



4.5. Analisa Kuantitatif Menggunakan Spektrofotometri Visibel .....	26
4.6 Hasil Analisa Kadar Formaldehid Menggunakan Uji <i>Anova</i> .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel	Hal
Tabel IV.I Absorbansi Larutan Standar Formaldehid.....	23
Tabel IV.4 Uji Kualitatif Dengan $\text{KMnO}_4$ .....	24
Tabel IV.5 Hasil Uji Kualitatif Formaldehid Pada Beberapa Jenis Ikan Asin....	25
Tabel IV.6 Uji Kuantitatif Dengan Spektrofotometri Visibel.....	27
Tabel IV.7 Deskriptif .....	29
Tabel IV.8 Uji <i>Anova</i> .....	29

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Hal
2.1 Jenis-jenis Ikan Asin .....	9
2.2 Spektrofotometri UV-Vis.....	13
2.3 Grafik Kurva Baku Standar Formaldehid .....	23
2.4 Persamaan Reaksi Formaldehid Dengan Kalium Permanganat.....	24
2.5 Reaksi Formaldehid Dengan Asam Kromatofat .....	25

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran	Hal
1.1 Pembuatan Larutan.....	36
1.2 Skema Konsep Penelitian.....	38
1.3 Prosedur Kerja.....	39
1.4 Dokumentasi .....	44

**PENGARUH PEREBUSAN TERHADAP KADAR FORMALDEHID  
PADA BEBERAPA JENIS IKAN ASIN YANG DIJUAL DI PASAR  
TRADISIONAL KECAMATAN SEMENDAWAI SUKU III  
DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI VISIBEL**

**Lailatun Nafiah  
Prodi S1 Farmasi**

**INTISARI**

Formaldehid merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet yang sering digunakan pada mayat dan hewan penelitian serta digunakan sebagai zat antiseptik untuk membunuh virus, bakteri, dan jamur. Bahaya bahan kimia formaldehid yang terkandung dalam makanan dapat menyebabkan timbulnya efek akut yang muncul yaitu dapat menyerang saluran pernapasan, pencernaan, sakit kepala, hipertensi (tekanan darah tinggi) dan efek kronik berupa timbul iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah, rasa terbakar pada tenggorokan, dan rasa gatal di dada. Formaldehid sering digunakan pada penggunaan makanan dan apabila formaldehid dikonsumsi secara menahun dapat menyebabkan kanker. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui apakah beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar tradisional Kecamatan Semendawai Suku III mengandung formaldehid, untuk mengetahui berapa kadar formaldehid pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III, dan untuk mengetahui pengaruh perebusan terhadap kadar formaldehid pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III. Penelitian ini dilakukan dengan metode kualitatif dan kuantitatif. Pada uji kualitatif menggunakan asam kromatofat sampel dinyatakan positif formaldehid apabila warna awal jernih berubah menjadi warna ungu setelah ditambahkan reagen asam kromatofat, uji kualitatif menggunakan  $\text{KMnO}_4$  sampel dinyatakan positif mengandung formaldehid ditandai dengan warna awal jernih setelah ditetesi  $\text{KMnO}_4$  sampel berubah menjadi warna pink. Dilanjutkan dengan pengujian kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Visibel. Hasil dari uji kualitatif dan kuantitatif semua sampel yang berjumlah 5 sampel positif mengandung formaldehid dengan ditandai dengan warna awal jernih dan berubah warna ungu saat uji reagen asam kromatofat dan berwarna pink saat uji  $\text{KMnO}_4$ . Hasil kuantitatif diperoleh kadar ikan asin sebesar 67,897 sampai -9,821 mg. Hasil dari analisis *One Way Anova* menunjukkan nilai sig 0,00 yang berarti semakin lamanya perebusan dapat mengurangi kadar yang terkandung dalam ikan asin.

Kata Kunci :Formaldehid, Ikan Asin, Spektrofotometri Visibel.

**THE EFFECT OF REDUCTION OF FORMALDEHID LEVELS IN  
SOME TYPES OF SALTED FISHS FOR SALE IN TRADITIONAL  
MARKETS OF DISTRICT SEMARAWAI SUKU III WITH  
METHODODES OF VISIBEL PHOTOMETRY**

**Lailatun Nafiah  
Pharmacy S1 Study Program**

***ABSTRACT***

Formaldehyde is a chemical used as a preservative that is often used on corpses and research animals and is used as an antiseptic agent to kill viruses, bacteria, and fungi. The danger of formaldehyde chemicals contained in food can cause acute effects that arise that can attack the respiratory tract, digestion, headaches, hypertension (high blood pressure) and chronic effects in the form of irritation of the respiratory tract, vomiting, burning sensation in the throat and itching in the chest. Formaldehyde is often used in food use and if formaldehyde is consumed on a chronic basis it can cause cancer. The purpose of this study was to determine whether some types of salted fish sold in the traditional markets of Semendawai District III contain formaldehyde. on several types of salted fish sold at the Traditional Market of Semendawai District III. This research was conducted with qualitative and quantitative methods. In a qualitative test using chromic acid, the sample was tested positive for formaldehyde when the initial clear color turned purple after adding the chromic acid acid reagent, a qualitative test using  $\text{KMnO}_4$  tested positive for formaldehyde, marked by clear initial color after the  $\text{KMnO}_4$  drops turned pink. Followed by quantitative testing using Visible Spectrophotometry. The results of the qualitative and quantitative tests of all samples which amounted to 5 positive samples contained formaldehyde marked with a clear initial color and turned purple when chromatophenic acid reagent tests and pink when  $\text{KMnO}_4$  test. Quantitative results were obtained from salted fish content of 67,897 to -9,821 mg. The results of the One Way Anova analysis show a sig value of 0.00 which means that the longer the boiling can reduce the levels contained in salted fish.

Keywords: Formaldehyde, Salted Fish, Visible Spectrophotometry.

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pangan merupakan kebutuhan pokok bagi setiap manusia, karena Formaldehid merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet mayat dan hewan penelitian serta digunakan sebagai zat antiseptik untuk membunuh virus, bakteri, dan jamur (Cahyadi, 2008). Undang-undang Nomor 7 Tahun 1996 menyatakan bahwa kualitas pangan yang dikonsumsi harus memenuhi beberapa kriteria, diantaranya yaitu aman, bergizi, bermutu, dan dapat dijangkau oleh daya beli masyarakat. Kriteria aman yaitu mencakup bebas dari cemaran biologis, mikrobiologi, kimia, logam berat, dan cemaran lain dari segi rasa dan cara pengolahannya (Mudjajanto, 2014).

Salah satu cemaran kimia yang sering digunakan pada pengawetan yaitu formaldehid atau sering dikenal dengan formalin. Formaldehid yang dicampurkan ke dalam makanan dapat menjadi racun bagi tubuh dan dapat menyebabkan timbulnya efek akut dan kronik yang dapat menyerang saluran pernapasan, pencernaan, sakit kepala, dan hipertensi (tekanan darah tinggi). Efek kronik berupa timbul iritasi pada saluran pernafasan, muntah-muntah, rasa terbakar pada tenggorokan, dan rasa gatal di dada. Apabila formaldehid dikonsumsi secara menahun dapat menyebabkan kanker (Ester dkk., 2007).

Formaldehid merupakan bahan kimia yang digunakan sebagai pengawet mayat dan hewan penelitian serta digunakan sebagai zat antiseptik untuk membunuh virus, bakteri, dan jamur (Sari dkk., 2014). Formaldehid tidak boleh digunakan karena dapat menyebabkan keracunan pada tubuh manusia. Pada dosis rendah dapat menyebabkan sakit perut disertai dengan muntah-muntah, terganggunya peredaran darah, dan depresi. Pada dosis tinggi dapat menyebabkan muntah darah, diare di sertai keluarnya darah, dan dapat menyebabkan kematian (Niswa dkk., 2016)

Pentingnya masalah keamanan makanan, maka sangat penting dilakukan analisa kandungan formaldehid pada ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah dan ikan asin rebus. Analisa formaldehid dapat menjadi acuan dalam melakukan penelitian mengenai penggunaan formaldehid pada ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III (Syarfaini, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh Choirun Niswa dkk, pada tahun 2016, tentang “Uji Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar KM 5 Palembang” dengan metode preparasi sampel destilasi, pada uji kualitatif diperoleh hasil positif mengandung formaldehid ditunjukkan dengan 25 sampel ikan asin yang diuji, 8 diantaranya mengandung formaldehid yang ditandai dengan warna ungu. Selanjutnya uji kuantitatif dengan metode Spektrofotometri Visibel dengan panjang gelombang 520 nm diperoleh kadar formaldehid paling kecil 0,001 ppm terdapat pada sampel 5 pedagang 4 dengan ukuran ikan asin kategori besar dan kadar formalin paling besar yaitu 0,006 ppm.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Trisna pada tahun 2018 tentang “Analisa Formaldehid Pada Ikan Asin Di Tulungagung Dengan Metode Spektrofotometri Visible” dengan uji kualitatif, menunjukkan hasil positif mengandung formaldehid ditunjukkan dengan 5 sampel ikan asin yang ditandai dengan hilangnya warna ungu pada  $\text{KMnO}_4$  setelah bereaksi dengan sampel. Selanjutnya dengan metode preparasi sampel dengan Spektrofotometri Visibel telah diperoleh uji kuantitatif formaldehid panjang gelombang 530 nm diperoleh kadar  $90,54 \pm 1,583$  ppm, kadar tersebut menunjukkan bahwa ikan asin yang dijual di 3 pasar yang berada di Kabupaten Tulungagung tidak layak untuk dikonsumsi.

Penelitian yang dilakukan oleh Andriani dkk., pada tahun 2018 tentang “Analisa Bahan Pengawet Formaldehid Pada Ikan Teri (*Stolephorus Sp*) Basah Dari Pasar Tradisional Kota Makassar Sulawesi Selatan” dengan preparasi sampel destilasi, diperoleh hasil semua sampel yang berjumlah 12 positif mengandung formaldehid yang ditandai dengan warna merah. Selanjutnya dengan metode preparasi sampel Spektrofotometri Visibel dengan panjang gelombang 518 nm



diperoleh kadar formaldehid terendah terdapat pada pasar Terong sampel C dengan kadar sebesar 0,0087 ppm, dan kadar formaldehid tertinggi terdapat pada pasar pa'baeng-baeng sampel C dengan kadar sebesar 0,2877 ppm.

Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Niken pada tahun 2017 tentang "Pengaruh Perebusan Dalam Air Mendidih Terhadap Kadar Formalin Pada Tahu" dengan uji kualitatif menunjukkan hasil positif mengandung formaldehid ditunjukkan dengan 9 sampel tahu dengan persentase 60%. Selanjutnya dengan uji kuantitatif diperoleh rata-rata 0,0479%.

Sampel diambil di Pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III karena belum ada penelitian mengenai kandungan formaldehid pada beberapa ikan asin di daerah tersebut. Berdasarkan uraian latar belakang di atas maka perlu dilakukan analisis formaldehid terhadap ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah, dan ikan asin rebus dengan keterbaharuan perlakuan yaitu ikan asin tanpa perlakuan, ikan asin dengan perebusan 5 menit, ikan asin dengan perebusan 30 menit, ikan asin dengan perebusan 60 menit, dan tempat pengambilan sampel yang berada di Kecamatan Semendawai Suku III. Harapan peneliti penting dilakukan analisa formaldehid pada ikan asin untuk memberi informasi kepada masyarakat terutama masyarakat Kecamatan Semendawai Suku III tentang bahaya formaldehid dan tingginya kandungan formaldehid pada beberapa ikan asin.

## **1.2 Rumusan Masalah**

- 1.2.1 Apakah beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III mengandung formaldehid?
- 1.2.2 Berapa kadar formaldehid terbesar dan terkecil yang terkandung pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III?
- 1.2.3 Bagaimana pengaruh perebusan terhadap kadar formaldehid pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

- 1.3.1 Untuk mengetahui apakah beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III.
- 1.3.2 Mengetahui berapa kadar formaldehid terbesar dan terkecil yang terkandung pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III.
- 1.3.3 Mengetahui pengaruh perebusan terhadap kadar formaldehid pada beberapa jenis ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

- 1.4.1 Manfaat untuk peneliti  
Untuk menambah pengetahuan mengenai cara analisis formaldehid dalam beberapa jenis ikan asin.
- 1.4.2 Manfaat untuk masyarakat  
Memberikan informasi kepada masyarakat khususnya masyarakat Semendawai Suku III mengenai efek formaldehid terhadap kesehatan.
- 1.4.3 Manfaat untuk peneliti lain  
Dapat digunakan sebagai bahan referensi dan informasi untuk melakukan penelitian lebih lanjut tentang analisis formaldehid dalam beberapa jenis ikan asin.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bahan Tambahan Pangan (BTP)**

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. BTP tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi. BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan (BPOM RI, 2013).

Bahan tambahan pangan harus memenuhi beberapa persyaratan untuk menjaga keamanan penggunaannya, yaitu tidak menunjukkan sifat-sifat bereaksi dengan bahan, mengganggu kesehatan konsumen, menimbulkan keracunan, dan menghambat kerja enzim. Bahan tersebut harus mudah dianalisis, efisien dalam reaksi dan mempertahankan mutu (Cahyadi, 2008).

Penggunaan BTP sudah diatur oleh pemerintah menurut Peraturan Menteri Kesehatan UU No. 23/1992 tentang kesehatan yang menekankan aspek keamanan. Sedangkan dalam UU No. 7/1996 tentang Pangan, selain mengatur aspek keamanan dan mutu dan gizi, juga mendorong terciptanya perdagangan yang jujur dan bertanggung jawab serta terwujudnya tingkat kecukupan pangan yang terjangkau oleh masyarakat (Cahyadi, 2008).

#### **2.2 Bahan Pengawet**

Pengawet (*Preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme (BPOM RI, 2016).

Bahan pengawet biasanya ditambahkan kedalam makanan yang mudah rusak, misalnya pada produk daging, buah-buahan, dan lain-lain. Suatu bahan pengawet mungkin efektif untuk mengawetkan pangan tertentu, tetapi tidak efektif untuk mengawetkan pangan lainnya karena pangan mempunyai sifat yang berbeda-beda sehingga mikroba perusak yang akan dihambat pertumbuhannya

juga berbeda. Pada saat ini masih banyak ditemukan penggunaan bahan-bahan pengawet kimia yang semestinya tidak boleh digunakan dalam makanan seperti formaldehid (Cahyadi, 2009).

Bahan pengawet yang diperbolehkan untuk di tambahkan kedalam makanan adalah garam NaCl, sodium tripolyphosphate (STPP), gula pasir, sodium nitrit, sodium laktat, sodium asetat, dan senyawa (kalium nitrat, kalsium nitrat, natrium nitrat) (Sutarni, 2013).

### **2.3 Definisi Formaldehid**

Formaldehid merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungan formaldehid dalam tubuh tinggi, akan menekan fungsi sel dan menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker), serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formaldehida bila menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyesakkan sehingga merangsang hidung, tenggorokan dan mata (Cahyadi, 2012).

Larutan formaldehid adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Di dalam formaldehid terkandung sekitar 37% formaldehid dalam air (Khaira, 2015). Formaldehid merupakan campuran dari larutan jenuh (*saturated solution*) formaldehid, metanol dan air dengan perbandingan 37%: 15%: 48%, sehingga formaldehid yang beredar di pasaran adalah formaldehid dengan kadar formaldehid 37% (BPOM RI, 2013).

### **2.4 Fungsi Formaldehid**

Fungsi formaldehid adalah untuk disinfektan, pengawet, larutan pembersih lantai, dan banyak digunakan dalam industri tekstil, kayu lapis, kertas, plastik dan industri cat (Noordiana dkk., 2011). Formaldehid sering ditemukan pada makanan sehari-hari seperti mi basah, tahu, bakso, ikan asin, dan lain-lain. Penggunaan formaldehid pada ikan asin dimaksudkan untuk memperpanjang umur simpan pada ikan asin (Rahman, 2014).

Penggunaan formaldehid sebagai bahan pengawet pada makanan telah lama dilarang oleh pemerintah, hal ini dinyatakan pada Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999. Namun masih dijumpai pedagang dan produsen yang mencampurkan formaldehid pada ikan segar maupun ikan asin. Formaldehid yang masuk ke dalam tubuh dapat menyebabkan keracunan ditandai dengan gejala: sakit perut akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, depresi susunan syaraf dan gangguan peredaran darah (Abdullah, 2013).

Penggunaan formaldehid dalam perikanan ditemukan baik pada ikan olahan ataupun ikan segar. Diduga dalam pembuatan ikan asin baik distributor, nelayan, maupun pedagang menambahkan formaldehid bertujuan untuk memperpanjang umur masa simpan agar dapat lebih lama dari pada ikan asin yang hanya di awetkan dengan garam (Girsang dkk., 2014).

## **2.5 Gangguan Kesehatan Penggunaan Formaldehid**

Penggunaan formaldehid sangat berbahaya bahkan dalam dosis yang sangat kecil, dan penggunaan yang berkelanjutan dapat menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan masyarakat (Adawyah R., 2007). Pemakaian formaldehid pada makanan dapat mengakibatkan keracunan yaitu rasa sakit perut yang akut disertai muntah-muntah dan timbulnya depresi susunan saraf (Suparwiono dan Hudaidah, 2014).

Formaldehid dapat masuk ke dalam tubuh dengan kontak langsung yaitu dengan larutan yang mengandung formaldehid atau memakan dan meminum bahan makanan yang mengandung formaldehid. Formaldehid didalam tubuh akan bereaksi secara kimia dengan zat yang ada didalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel (Syamsul, 2013).

## **2.6 Ikan Asin**

Ikan merupakan makanan yang mempunyai nilai nutrisi yang tinggi seperti protein 20%, lemak 15%, dan banyak mengandung omega-3 baik bagi kecerdasan manusia. Selain itu kadar air yang terkandung dalam ikan cukup tinggi yaitu 60-84% (Puspitasari, 2009).

Ikan asin adalah produk yang diawetkan dengan cara pengasinan yang lama telah dikenal oleh masyarakat di Indonesia. Ikan asin dapat dibuat dari ikan air tawar maupun ikan air laut. Salah satu jenis ikan air tawar yang dapat dibuat menjadi ikan asin adalah ikan gurami. Ikan gurami memiliki kandungan air yang tinggi yaitu 80%, sehingga menyebabkan mudah menjadi busuk. Hal ini yang menyebabkan diperlukannya pengawet (Adawyah, 2011).

Salah satu produk olahan ikan yang digemari oleh masyarakat yaitu ikan asin, ikan asin merupakan salah satu produk olahan dengan proses pembuatan yang cukup sederhana yaitu dengan perendaman atau pembubuhan garam kemudian dikeringkan di bawah panas sinar matahari hingga garam meresap kedalam ikan asin dan kering. Keamanan dan mutu ikan asin yang baik adalah yang memenuhi syarat Standar Nasional Indonesia (SNI, 2009).

Syarat Standar Nasional Indonesia yaitu meliputi kadar garam, kadar air, sifat sensori dan angka lempeng total. Berkaitan dengan mutu ikan asin di beberapa daerah, penggunaan bahan kimia formaldehid akan berpengaruh terhadap penurunan tingkat konsumsi masyarakat terhadap produk ikan asin (Ali dkk., 2014).

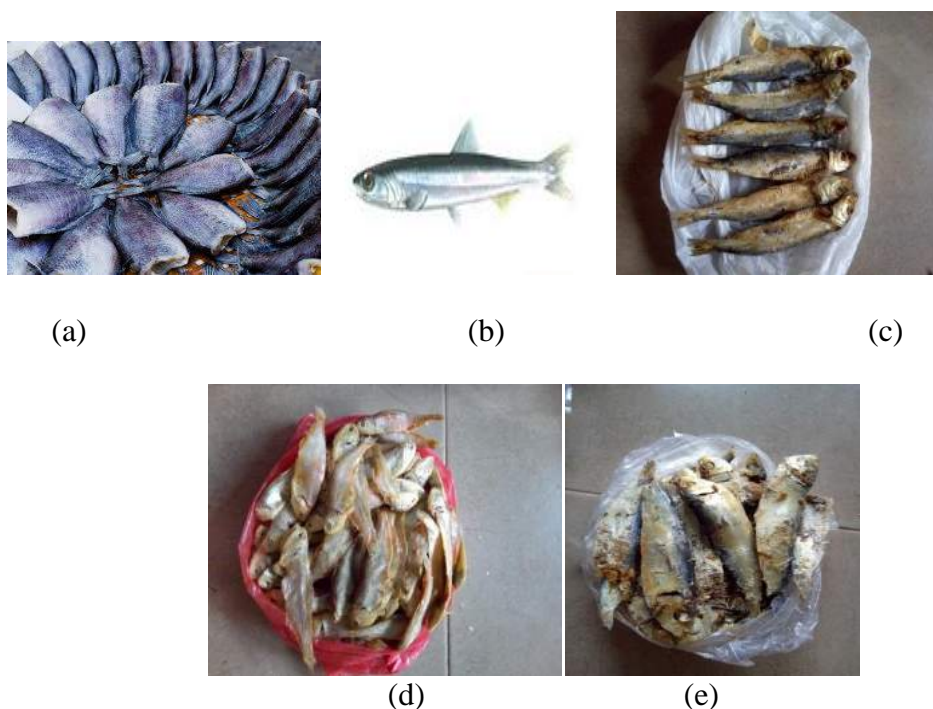
### **2.6.1 Ciri-ciri Ikan Asin Yang Mengandung Formaldehid**

Ciri-ciri ikan asin yang mengandung formaldehid adalah tidak rusak sampai lebih dari satu bulan pada suhu kamar, warna ikan bersih dan cerah, tidak berbau khas ikan asin, tidak dihinggapi lalat, tidak mudah busuk, dan tekstur agak keras (Rinto, 2009).

Selain itu ikan asin memiliki daging kenyal, utuh, lebih putih dan bersih dibandingkan ikan asin tanpa formaldehid yang memiliki warna coklat dan lebih tahan lama. Ikan asin berformalin ini juga masih banyak dibeli lantaran ketidaktahuan konsumen, sebagai pembeli juga ingin mendapatkan produk yang awet dengan harga yang murah (Hastuti, 2014).

### 2.6.2 Jenis Ikan Asin

Berdasarkan gambar II.1. merupakan jenis ikan asin yang diambil di Pasar Tradisional Semendawai Suku III diantaranya ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah, dan ikan asin rebus. Dilakukan beberapa perlakuan yaitu ikan asin tanpa perlakuan, ikan asin dengan perebusan 5 menit, ikan asin dengan perebusan 30 menit dan ikan asin dengan perebusan 60 menit.



**Gambar II.1** (a) Ikan Sepat (Marfuah, 2012); (b) Ikan Teri (Gawaksa, 2014); (c) Ikan Asin Lesi (Marfuah, 2012); (d) Ikan Asin Sampah (Gawaksa, 2014); (e) Ikan Asin Rebus (Marfuah, 2012).

### 2.7 Destilasi

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran secara fisikan menjadi dua atau produk dengan berdasarkan perbedaan titik didih (Jumari dkk., 2009). Pada pemisahan dengan metode destilasi senyawa dalam campuran yang memiliki titik didih lebih rendah akan mendidih kemudian uap tersebut melewati kondensor dan terkondensasi menjadi cairan kembali karena suhu dingin yang ada pada kondensor (Jumari dkk., 2009).

### 2.7.1 Macam-macam Destilasi

Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran secara fisikan menjadi dua atau produk dengan berdasarkan perbedaan titik didih. Macam-macam destilasi menurut (Walangare, 2013) adalah :

#### 1. Destilasi Sederhana

Destilasi sederhana adalah tehnik pemisahan kimia untuk memisahkan dua atau lebih komponen yang memiliki perbedaan titik didih yang jauh. Suatu campuran dapat dipisahkan dengan destilasi biasa ini untuk memperoleh senyawa murni. Senyawa yang terdapat dalam campuran akan menguap saat mencapai titik didih masing-masing.

#### 2. Destilasi Fraksionasi (Bertingkat)

Sama prinsipnya dengan destilasi sederhana, hanya destilasi bertingkat ini memiliki rangkaian alat kondensor yang lebih baik, sehingga mampu memisahkan dua komponen yang memiliki perbedaan titik didih yang berdekatan. Untuk memisahkan dua jenis cairan yang sama mudah menguap dapat dilakukan dengan destilasi bertingkat. Destilasi bertingkat adalah suatu proses destilasi berulang. Proses berulang ini terjadi pada kolom fraksional. Kolom fraksional terdiri atas beberapa plat dimana pada setiap plat terjadi pengembunan. Uap yang naik plat yang lebih tinggi lebih banyak mengandung cairan yang lebih atsiri (mudah menguap) sedangkan cairan yang kurang atsiri lebih banyak kondensat.

#### 3. Destilasi Azeotrop

Memisahkan campuran azeotrop (campuran dua atau lebih komponen yang sulit di pisahkan), biasanya dalam prosesnya digunakan senyawa lain yang dapat memecah ikatan azeotroptersebut atau dengan menggunakan tekanan tinggi.

#### 4. Destilasi Uap

Untuk memurnikan zat atau senyawa cair yang tidak larut dalam air, dan titik didihnya cukup tinggi, sedangkan sebelum zat cair tersebut mencapai titik didihnya, zat cair sudah terurai, teroksidasi atau mengalami reaksi pengubahan (*rearrangement*), maka zat cair tersebut tidak dapat dimurnikan secara destilasi sederhana atau destilasi bertingkat, melainkan harus didestilasi dengan destilasi uap.



## 5. Destilasi Vakum

Memisahkan dua komponen yang titik didihnya sangat tinggi, metode yang digunakan adalah dengan menurunkan tekanan permukaan lebih rendah dari 1 atm, sehingga titik didihnya juga menjadi rendah, dalam prosesnya suhu yang digunakan untuk mendistilasinya tidak perlu terlalu tinggi.

## 2.8 Pasar Tradisional

Pasar adalah sebuah tempat yang mempertemukan pihak penjual dan pembeli untuk melakukan transaksi atas barang dan jasa, serta proses penentuan harga. Syarat utama terbentuknya pasar adalah adanya pertemuan antara penjual dan pembeli, baik dalam satu tempat ataupun dalam tempat yang berbeda. Pasar memiliki peran yang cukup signifikan untuk menggerakkan perekonomian (Sholihah, 2016).

Pasar tradisional adalah salah satu tempat manusia untuk berbelanja untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangan, selain untuk memenuhi kebutuhan pasar tradisional merupakan aspek penting dalam perekonomian masyarakat. Hal ini dapat dilihat dari banyaknya jumlah orang yang mencari mata pencaharian di pasar tradisional misal seperti petani yang mempunyai perkebunan dan pertanian dapat menjual hasil buminya (Rizal, 2013).

## 2.9 Kecamatan Semendawai Suku III

Kecamatan Semendawai Timur meliputi wilayah : desa karang melati, desa karang menjangan, desa karang anyar, desa tulung harapan, desa bumi mulya, desa kota tanah, dan desa nirwana. Wilayah kecamatan Semendawai Timur merupakan bagian dari wilayah Kecamatan Semendawai Suku III. Dengan dibentuknya Kecamatan Semendawai Timur, maka wilayah Kecamatan Semendawai Suku III di kurangi dengan wilayah Kecamatan Semendawai Timur (Peraturan Daerah SS III, 2006).

Kecamatan Semendawai Timur mempunyai luas wilayah kurang lebih 183,27 kilometer persegi dengan batas wilayah yaitu: Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Cempaka, sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan

Semendawai Suku III dan Kecamatan Belitang II, sebelah barat berbatasan dengan Kecamatan Cempaka, dan sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Belitang II (Peraturan Daerah SS III, 2006).

## **2.10 Spektrofotometri**

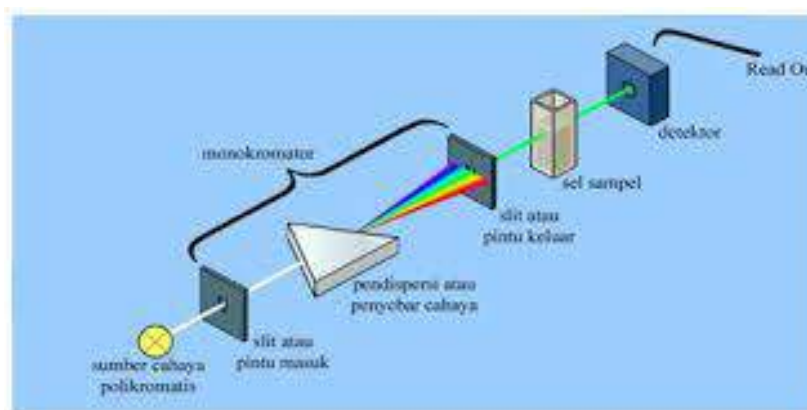
Spektrofotometri merupakan suatu metode analisa yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma dengan detektor foto tube. Spektrofotometri adalah alat untuk mengukur absorban suatu sampel yang berfungsi sebagai panjang gelombang. Panjang gelombang untuk daerah ultraviolet adalah 190-380 nm, daerah visibel (cahaya tampak) 380-780 nm, (Gandjar dan Rohman, 2007). Metode spektrofotometri memiliki keuntungan yaitu dapat digunakan untuk menganalisa suatu zat dalam jumlah kecil (Kurniasih dkk., 2007).

Prinsip kerja Spektrofotometri UV-Vis berdasarkan pada penyerapan cahaya atau energi oleh suatu larutan. Jumlah cahaya atau energi radiasi yang diserap memungkinkan pengukuran jumlah zat penyerapan dalam larutan secara kuantitatif. Cahaya adalah suatu bentuk energi radiasi yang mempunyai sifat sebagai gelombang dan partikel. Sifatnya sebagai gelombang dapat dilihat dengan terjadinya pembiasan dan pemantulan cahaya oleh suatu medium sedangkan sifatnya sebagai partikel dapat dilihat dengan terjadinya efek foto listrik. Sedangkan energi radiasi terdiri dari sejumlah besar panjang gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang yang berbeda-beda (Afifah, 2016).

### **2.10.1 Instrumen Spektrofotometri UV-Vis**

Instrumen spektrofotometri terdapat empat bagian utama yaitu sumber sinar, monokromator, kuvet dan detektor. Cahaya dari sumber sinar akan dilewatkan melalui monokromator sehingga sinar mempunyai panjang gelombang tertentu. Radiasi yang keluar akan fokus kedetektor yang mengubah radiasi menjadi sinyal listrik (Skoog dkk., 2007; Cazes, 2005).

Persyaratan suatu sampel dapat dianalisis menggunakan Spektrofotometri UV-Vis adalah bahan mempunyai gugus kromofor, bahan tidak mempunyai gugus kromofor tapi berwarna, bahan tidak mempunyai gugus kromofor dan tidak berwarna maka di tambahkan pereaksi warna (Vis), bahan tidak mempunyai gugus kromofor dibuat turunannya yang mempunyai gugus kromofor (UV). Gugus kromofor adalah gugus fungsional tidak jenuh yang memberikan serapan pada daerah ultraviolet atau cahaya tampak. Hampir semua kromofor mempunyai ikatan rangkap seperti alkena ( $C=C$ ),  $C=O$ ,  $-NO_2$ , benzen, dan lain-lain (Harmita, 2006).



**Gambar II.2.**Spektrofotometri (Cazes, 2005).

### 2.10.1.1 Sumber Radiasi

Lampu atau sumber radiasi merupakan dua lampu yang terpisah secara bersama-sama mampu menjangkau keseluruhan pada daerah spektrum ultraviolet dan sinar tampak. Sumber yang digunakan dalam spektrofotometri adalah intensitas emisi yang cukup tinggi di daerah spektral tertentu, stabilitas jangka pendek dan distribusi spesial dari emisi yang seragam (Skoog dkk., 2007).

Macam-macam sumber radiasi :

1. Lampu deuterium, digunakan pada daerah panjang gelombang 190 nm sampai 380 nm (daerah dekat ultra violet), karena pada rentang panjang gelombang tersebut sumber radiasi memberikan spektrum energi radiasi yang lurus (Mulja dan Suharman, 1995; Gandjar dan Rohman, 2012).

2. Lampu tungsten, dipakai pada daerah pengukuran 350-2000 nm, karena pada daerah tersebut sumber radiasi memberikan energi radiasi sebagai garis lengkung sehingga cocok untuk kolorimetri (Mulja dan Suharman, 1995; Gandjar dan Rohman, 2012).
3. Lampu xenon, digunakan pada daerah 200-1000 nm. Lampu xenon akan mempunyai kepekaan yang optimum pada 500 nm (Skoog dkk., 2007).

#### **2.10.1.2 Monokromator**

Menurut Gandjar dan Rohman (2012) monokromator berfungsi untuk mendapatkan radiasi monokromatis dari sumber radiasi yang memancarkan radiasi polikromatis. Monokromator terdiri dari :

1. Filter optik, yang berfungsi menyerap warna komplementer sehingga cahaya tampak yang diteruskan yaitu cahaya yang berwarna sesuai filter optik yang digunakan. Filter optik yang baik adalah berdasarkan interferensi cahaya yang saling menguatkan (interferensi konstruktif) atau interferensi cahaya yang saling meniadakan (interferensi destruktif).
2. Prisma, merupakan lempeng kaca yang membiaskan sinar yang melaluinya. Banyaknya pembiasan tergantung dengan panjang gelombang sinar, dengan demikian sinar putih dapat terpecah dalam warna penyusunannya.
3. Kisi difraksi, yaitu kepingan kecil gelas bercermin yang di dalamnya terdapat sejumlah garis yang berarak sama terpotong-potong, beberapa per mililiter kisi, untuk memberi struktur yang nampak seperti sisir kecil.

#### **2.10.1.3 Kuvet**

Kuvet adalah wadah sampel yang akan dianalisis. Ditinjau dari bahan yang dipakai, kuvet ada dua macam yaitu: kuvet kaca dan kuvet leburan silika. Kuvet kaca digunakan pada daerah pengukuran 380-1100 nm, dan kuvet leburan silika digunakan pada daerah pengukuran 190-1100 nm (Gandjar dan Rohman, 2012).

#### 2.10.1.4 Detektor

Detektor berfungsi untuk mengubah sinyal radiasi yang diterima menjadi sinyal elektronik. Beberapa macam detektor yaitu detektor Tabung Foton Hampa, detektor Fotosel, detektor Tabung Foton dan detektor PDA (*photo Diode-Array*) (Choi, 2015). Detektor PDA (*photo Diode-Array*) mempunyai jumlah elemen dari 128-1024 buah, dan PDA yang baru telah dibuat dengan dioda berdekatan 25,6 mm dan spasi 25 mm pada pusatnya sehingga detektor tersebut mampu mendeteksi dan mengukur serapan tidak hanya pada panjang gelombang maksimum, tetapi pada panjang gelombang dengan akurasi yang kurang lebih sama. *Photodiode* mengkonversi cahaya menjadi sinyal elektrik dalam waktu sekitar 0,1 detik dan kemudian disimpannya (Choi, 2015).

Keunggulan detektor ini adalah sumber radiasi tunggal, radiasi yang diukur adalah radiasi polikromatis, *wave length reproducibility* karena tidak ada gerakan mekanis untuk mengatur panjang gelombang, dan kecepatan *scanning* sangat tinggi (Agilent, 2014).

#### 2.10.1.5 Hukum Lambert-Beer

Hukum *Lambert-Beer* menyatakan jumlah radiasi cahaya tampak, ultra violet dan cahaya-cahaya lain yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan yaitu suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan. Hukum ini secara sederhana dapat dinyatakan dengan rumus (Skoog dkk., 2007).

$$A = -\log T = \log \frac{I_0}{I_t} \dots\dots\dots (1)$$

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Keterangan :

A : absorban/ serapan

T : transmittan

$I_0$  : intensitas radiasi

$\epsilon$  : absorptansi molar ( $M \text{ cm}^{-1}$ )

b : tebal kuvet (cm)

c : konsentrasi (M)

### **2.11 Hipotesis**

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan sesuai dengan kasusnya. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru berdasarkan pada teori yang belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Syamsuar, 2017).

Nilai probabilitas  $>$  derajat keyakinan 0.05 maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  di tolak. Artinya tidak terdapat pengaruh lama perebusan terhadap kadar formaldehid dalam beberapa sampel ikan asin. Nilai probabilitas  $<$  derajat keyakinan 0,05 maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  di terima. Artinya terdapat pengaruh lama perebusan terhadap kadar formaldehid dalam beberapa sampel ikan asin.

$H_0$  : Tidak terdapat formaldehid pada beberapa sampel ikan asin.

$H_a$  : Terdapat formaldehid pada beberapa sampel ikan asin.

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 18 maret 2019 sampai 18 April 2019 di Kabupaten Tulungagung Provinsi Jawa Timur. Analisis formaldehid dilakukan di Laboratorium Kimia Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

#### **3.2 Alat**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas beker, blender, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur, batang pengaduk, labu ukur, labu destilat, spektrofotometri visibel, cawan petri, kertas saring.

#### **3.3 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi asam  $H_3PO_4$  10%, formaldehid 37%, asam kromatofat, dan aquades.

#### **3.4 Sampel**

Sampel merupakan suatu sub kelompok dari populasi yang dipilih untuk digunakan dalam penelitian (Rahman, 2013). Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pengambilan secara acak atau *accidental sampling*. Pengambilan sampel secara *accidental sampling* dilakukan dengan cara mengambil sampel yang kebetulan ada atau tersedia di suatu tempat sesuai dengan konteks penelitian. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 5 sampel, dimana 5 sampel diambil atau diperoleh dari 1 pasar. Diambil 5 sampel dari 1 pasar bertujuan untuk mewakili pasar yang berada di Kecamatan Semendawai Suku III, pengambilan sampel di Kecamatan Semendawai Suku III karena belum ada penelitian mengenai kandungan formaldehid pada beberapa ikan asin di daerah tersebut.

### **3.5 Variabel penelitian**

#### **3.5.1 Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini adalah ikan asin, waktu perebusan, dan Pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III.

#### **3.5.2 Variabel Terikat**

Variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandungan senyawa dalam sampel.

### **3.6 Metode Penelitian**

Identifikasi formaldehid pada ikan asin dilakukan dengan uji kualitatif dan kuantitatif. Pengujian awal dilakukan secara kualitatif menggunakan reaksi warna dan jika hasil positif maka akan dilanjutkan dengan pengujian kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Visibel.

#### **3.6.1 Persiapan sampel**

Pada penelitian ini persiapan sampel mengacu pada Niswah 2016 yaitu ikan asin dipotong-potong kemudian dihaluskan dengan diblender, setelah halus ditimbang sebanyak 5 gr kemudian dimasukkan ke dalam labu destilasi, kemudian ditambahkan 100 ml aquades, kemudian diasamkan dengan 10 ml H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 10%. Labu destilat dihubungkan dengan pendingin dan didestilasi. Hasil destilasi ditampung dalam labu ukur 50 ml.

#### **3.6.2 Pembuatan Larutan Standar**

Pada penelitian ini pembuatan larutan standar mengacu pada Hastuti 2010 yaitu formaldehid 37% diambil 135 µl dengan mikro pipet, ditambahkan aquades sebanyak 500 ml, dibuat konsentrasi yang berbeda yaitu 0,0025 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, dan 40 ppm. Masing-masing konsentrasi masukkan kedalam tabung reaksi yang telah diberi label, kemudian ditambahkan aquades 500 ml dikocok sampai homogen. Selanjutnya dilakukan pengujian menggunakan spektrofotometri Visibel.



### 3.7 Analisa Kualitatif Formaldehid

#### 3.7.1 Pengujian Formaldehid Menggunakan Asam Kromatofat

Pada penelitian ini pengujian formaldehid menggunakan asam kromatofat mengacu pada Niswah 2016 yaitu sampel ikan asin (hasil preparasi sampel) diambil sebanyak 2 ml masukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan asam kromatofat sebanyak 5 ml, kemudian digoyang-goyang tabung reaksi, larutan kemudian dipanaskan selama 20 menit dalam penangas air. Adanya kandungan formaldehid ditunjukkan apabila terbentuk warna ungu.

### 3.8 Analisa Kuantitatif Formaldehid

#### 3.8.1 Pengujian Formaldehid Dengan Spektrofotometer Visibel

##### 1.) Pembuatan larutan uji

Sampel ikan asin (hasil preparasi sampel) diambil destilat 2 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan asam kromatofat sebanyak 5 ml dan goyang-goyang tabung reaksi sampai homogen. Larutan kemudian dipanaskan selama 20 menit pada suhu 100°C. Kemudian didinginkan pada suhu ruang (Hastuti, 2010).

##### 2.) Penetapan kadar formaldehid

Penetapan kadar formaldehid adalah dari masing-masing larutan standar dan larutan uji dimasukkan ke dalam kuvet, kemudian dibaca absorbansi menggunakan spektrofotometer visibel pada panjang gelombang maksimum. Untuk menghitung kadar formaldehid yang terkandung dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus ( Manappo dkk., 2014).

Rumus :  $y = a + bx$  .....(2)

Keterangan:  $y$  = nilai absorbansi

$x$  = konsentrasi

$b$  = koefisien regresi (menyatakan *slope*)

$a$  = tetapan regresi (menyatakan *intercept*)

### 3.9. Analisa Variasi Satu Arah (*One Way ANOVA*)

Analisis variasi satu arah digunakan untuk membedakan rata-rata sampel uji lebih dari dua jenis kelompok. Dalam penelitian ini digunakan untuk membuktikan bahwa lama perebusan dapat mempengaruhi kadar formaldehid pada ikan asin.

Interpretasi hasil *One Way Anova* dapat dilihat dari nilai probabilitas dari uji F:

- Nilai probabilitas  $>$  derajat keyakinan 0.05 maka  $H_0$  diterima atau  $H_a$  ditolak. Artinya tidak terdapat pengaruh lama perebusan terhadap kadar formaldehid dalam ikan asin.
- Nilai probabilitas  $<$  derajat keyakinan 0,05 maka  $H_0$  ditolak atau  $H_a$  diterima. Artinya terdapat pengaruh lama perebusan terhadap kadar formaldehid dalam ikan asin.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Preparasi Sampel**

Proses preparasi sampel dilakukan dengan proses destilasi yaitu menggunakan metode destilasi uap. Destilasi merupakan suatu proses pemisahan campuran secara fisikan menjadi dua atau produk dengan berdasarkan perbedaan titik didih. Destilasi uap digunakan untuk mengekstraksi senyawa-senyawa yang tidak tahan pemanasan. Metode destilasi digunakan karena formaldehid merupakan senyawa yang berbentuk gas atau bahan yang mudah menguap, dan menjaga senyawa formaldehid agar tidak rusak (Jumari dkk., 2009).

Jumlah ikan asin yang diambil dari pasar tradisional Kecamatan Semendawai Suku III yaitu sebanyak 5 sampel ikan asin dengan berbagai macam jenis ikan asin yang diambil dari penjual ikan asin dan dilakukan beberapa perlakuan yaitu tanpa perebusan, perebusan 5 menit, perebusan 30 menit dan perebusan 60 menit.

Ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah, dan ikan asin rebus. Masing-masing ikan asin tersebut dihaluskan dengan blender kemudian di timbang 5 gram dan kemudian dilarutkan dengan aquades 100 ml dalam glass beaker 100 ml, ditambahkan  $H_3PO_4$  10% kedalam labu alas bulat yang telah dihubungkan dengan pendingin. Penambahan  $H_3PO_4$  10% bertujuan untuk melepaskan formaldehid dengan protein yang ada didalam ikan asin. Sehingga formaldehid dapat terpisah dengan proses destilasi (Niswah, 2016).

#### **4.2 Penentuan panjang gelombang**

Penentuan panjang gelombang 530 nm, nilai absorban lebih tinggi berarti lebih banyak panjang gelombang yang diserap. Pada penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Trisna pada tahun 2018 tentang “Analisa Formaldehid Pada Ikan Asin Di Tulungagung Dengan Metode Spektrofotometri Visible” Panjang gelombang optimum merupakan suatu panjang gelombang yang

diambil dari absorbansi dengan nilai tertinggi dari sejumlah deret panjang gelombang pada suatu konsentrasi yang diperkirakan berdasarkan warna larutan.

### **4.3 Pembuatan Larutan Standar**

#### **4.3.1 Pembuatan Larutan Standar Formaldehid Variasi Konsentrasi**

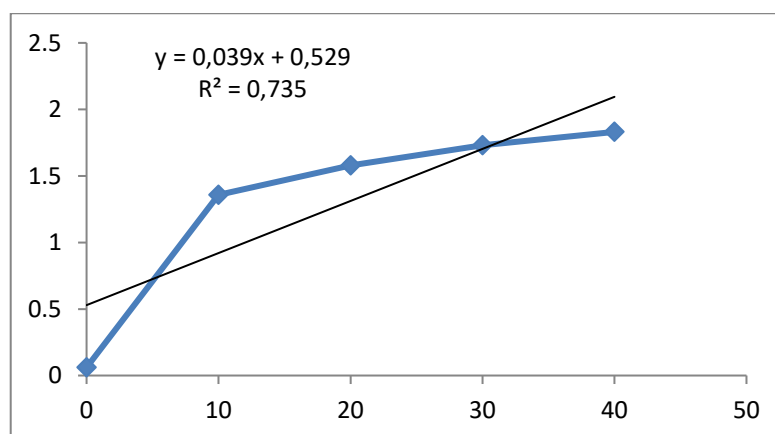
Konsentrasi yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,0025; 10; 20; 30; 40 ppm, dasar pembuatan konsentrasi pada penelitian ini mengacu pada Niswah 2016. Penggunaan variasi tersebut bertujuan untuk mendapatkan nilai absorbansi yang digunakan untuk menentukan kurva baku linier. Masing-masing larutan standar dibuat dari larutan induk formaldehid 100 ppm dan selanjutnya untuk pengukuran absorbansi larutan standar formaldehid dilakukan dengan menggunakan instrumen spektrofotometri visible pada panjang gelombang 530 nm.

Tabel IV.1. menunjukkan masing-masing absorbansi dari larutan standar formaldehid, semakin besar konsentrasi dan kepekatan warna ungu pada beberapa sampel ikan asin maka akan menghasilkan nilai absorbansi yang tinggi dan semakin kecil konsentrasi dan warna ungu memudar pada beberapa sampel ikan asin maka akan menghasilkan nilai absorbansi yang kecil. Hasil yang telah didapat dibuat kurva baku standar yang berhubungan dengan konsentrasi dan absorbansinya, sehingga diperoleh hasil persamaan regresi linier yang dapat digunakan untuk menentukan konsentrasi sampel.

**Tabel IV.1.**Absorbansi Larutan Standar Formaldehid.

Standar Formaldehid	Absorbansi ( $\lambda$ : 530 nm)	Rata-rata Absorbansi
	0,059	
0,0025	0,061	0,061
	0,062	
	1,331	
10	1,356	1,357
	1,385	
20	1,560	
	1,586	1,579
	1,590	
30	1,705	
	1,733	1,731
	1,754	
40	1,823	
	1,828	1,831
	1,842	

Berdasarkan gambar IV.2. hasil pengukuran standar formaldehid didapat persamaan regresi dari formaldehid  $y = 0,039x + 0,529$ . Dengan nilai koefesien determinasi ( $R^2$ ) 0,735. Nilai koefesien determinasi tidak linier dikarenakan human error, dimungkinkan karena pada saat penambahan bahan terdapat kekurangan telitian peneliti. Persamaan tersebut digunakan untuk menghitung kadar formaldehid dalam ikan asin.

**Gambar IV.2.**Grafik Kurva Baku Standar Formaldehid.

#### 4.4 Analisa Kualitatif Formaldehid

Analisa kualitatif menggunakan 2 jenis pereaksi yaitu  $\text{KMnO}_4$  sebagai pelarut kontrol dan asam kromatofat pada ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah, dan ikan asin rebus.

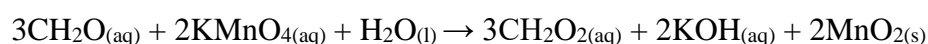
##### 4.4.1 Analisa Kualitatif Menggunakan $\text{KMnO}_4$

**Tabel IV.3.** Uji Kualitatif Dengan  $\text{KMnO}_4$ .

No	Sampel	Pereaksi	Pereaksi	
			Sebelum	Sesudah
1.	Ikan asin	$\text{KMnO}_4$	Jernih	Pink

Uji kualitatif menggunakan larutan  $\text{KMnO}_4$ . Pada penelitian ini, pengujian formaldehid menggunakan  $\text{KMnO}_4$  menunjukkan hasil yang positif mengandung formaldehid seperti yang terlihat pada Tabel IV.5.

$\text{KMnO}_4$  merupakan oksidator yang kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid. Aldehid dapat teroksidasi menjadi asam karboksilat dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$ . Jika warna  $\text{KMnO}_4$  segera memudar atau hilang artinya sampel tersebut mengandung aldehid yang bersifat mereduksi  $\text{KMnO}_4$  (Mirna dkk, 2016). Mekanisme reaksi proses ini dapat dilihat pada Gambar IV.6.



Larutan berwarna merah

Endapan coklat

**Gambar IV.6.** Persamaan reaksi formaldehid dengan kalium permanganat.

##### 4.4.2 Analisa Kualitatif Menggunakan Asam Kromatofat

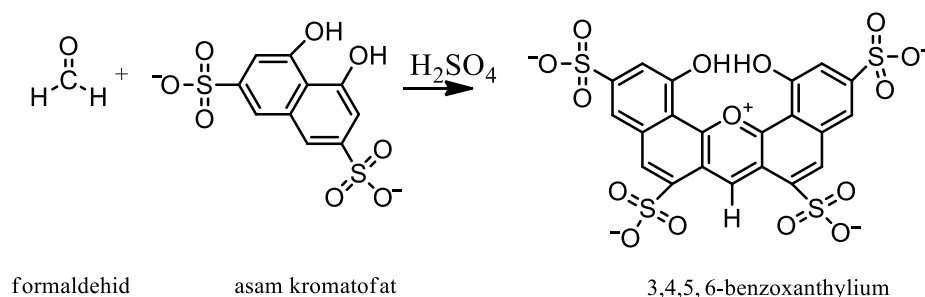
Pada uji kualitatif sampel ikan asin dinyatakan positif formaldehid apabila warna awal jernih berubah menjadi warna ungu setelah ditambahkan reagen asam kromatofat. Kemudian dilanjutkan dengan pengujian kuantitatif.

Sampel ikan asin (hasil preparasi sampel) diambil sebanyak 2 ml kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Ditambahkan asam kromatofat sebanyak 5 ml, penambahan asam kromatofat bertujuan untuk mengikat formaldehid agar terlepas dari sampel ikan asin. Reaksi asam kromatofat dan

formaldehid terbentuknya gugus kromofor serta gugus oksonium yang stabil, senyawa tersebut juga memiliki ikatan terkonjugasi yang berselang seling pada seluruh bagian senyawa tersebut sehingga terjadi delokasi elektron yang menyebabkan senyawa yang terbentuk stabil. Kemudian tabung reaksi digoyang-goyang hingga homogen (Muhammad, 2014).

Berdasarkan gambar IV.3. reaksi antara formaldehid dengan asam kromatofat dapat dipercepat dengan proses pemanasan. Sifat formaldehid pada suhu yang tinggi cenderung menguap namun, kandungan formaldehid pada sampel tidak hilang semua karena formaldehid dapat berikatan dengan protein ikan asin (Hastuti, 2010).

Formaldehid yang digunakan sebagai pengawet pada daging akan berikatan dengan protein dan senyawa lain dalam daging dan tetap dalam bentuk formaldehid bebas akan diserap oleh daging, sehingga penguapan berjaalan lambat dan terlindungi dari cahaya sehingga formalin masih terdeteksi pada sampel (Hastuti, 2010).



**Gambar IV.4.**Reaksi formaldehid dengan asam kromatofat (Muhammad, 2014).

**Tabel IV.5.**Hasil Uji Kualitatif Formalin Pada Ikan Asin.

No	Sampel	Tanpa perakuan		Perebusan 5 menit		Perebusan 30 menit		Perebusan 60 menit	
		Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
1	K (+)	Bening	Pink	Bening	Pink	Bening	Pink	Bening	Pink
2	Ikanasin sepat	Coklat	Ungu	Coklat	Ungu	Coklat	Kuning keunguan	Coklat	Kuning keunguan
3	Ikan asin teri	Coklat	Ungu	Coklat	Ungu	Coklat	Kuning keunguan	Coklat	Kuning keunguan
4	Ikan asin lesi	Coklat	Ungu	Coklat	Ungu	Coklat	Kuning keunguan	Coklat	Kuning keunguan
5	Ikan asin sampah	Coklat	Ungu	Coklat	Ungu	Coklat	Kuning keunguan	Coklat	Kuning keunguan
6	Ikan asin rebus	Coklat	Umgu	Coklat	Ungu	Coklat	Kuning keunguan	Coklat	Kuning keunguan

Uji kualitatif menggunakan Asam Kromatofat, pada sampel ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah dan ikan asin rebus pada penelitian ini menunjukkan hasil semua ikan asin positif mengandung formaldehid seperti yang terlihat pada gambar IV.4. hasil tersebut ditandai dengan munculnya warna ungu saat penambahan asam kromatofat, karena gugus kromofor serta gugus oksonium yang stabil, senyawa tersebut juga memiliki ikatan terkonjugasi yang berselang seling pada seluruh bagian senyawa tersebut sehingga terjadi delokasi elektron yang menyebabkan senyawa yang terbentuk stabil (Apituley, 2009).

Proses pemanasan menit ke 30 dan 60 setelah penambahan reagen asam kromatofat berwarna kuning keunguan disebabkan karena proses pemanasan yang cukup lama akan mengurangi jumlah kadar formaldehid dan dapat menghidrolisis protein yang terdapat dalam ikan asin (Yusuf, 2015).

Menggunakan pereaksi  $\text{KMnO}_4$  karena oksidator yang kuat sehingga dapat mengoksidasi formaldehid. Aldehid dapat teroksidasi menjadi asam karboksilat dengan pereaksi  $\text{KMnO}_4$ . Dan asam kromatofat bertujuan untuk mengikat formaldehid agar terlepas dari sampel, selain itu akan bereaksi dengan formaldehid dan menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan (Hastuti, 2010).

#### **4.5 Analisa Kuantitatif Menggunakan Spektrofotometri Visibel**

Setelah melakukan uji kualitatif selanjutnya dilakukan dengan uji kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Visible dengan panjang gelombang 530 nm, karena nilai absorbansi lebih tinggi berarti lebih banyak panjang gelombang yang diserap. Pada kondisi tersebut hukum *Lambert-Beer* akan terpenuhi dan apabila dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan kecil. Penggunaan Spektrofotometri Visibel dikarenakan senyawa yang dihasilkan menghasilkan warna ungu sehingga masuk dalam sinar tampak (Visibel) yang berada pada rentan panjang gelombang tersebut.



**Tabel IV.6.** Uji Kuantitatif Dengan Spektrofotometri Visibel.

No	Sampel	Tanpa perlakuan	Perebusan 5 menit	Perebusan 30 menit	Perebusan 60 menit
1	Kontrol (+)	-	-	-	-
2	Ikan asin sepat	41,897	9,436	-10,385	-10,615
3	Ikan asin teri	38,385	13	-9,821	-10,256
4	Ikan asin lesi	24,205	0,0026	-9,897	-10,333
5	Ikan asin sampah	33,154	8,128	-9,879	-10,513
6	Ikan asin rebus	67,897	12,872	-10,513	-10,564

Berdasarkan Tabel IV.6. semua sampel mengandung formaldehid dengan kadar paling tinggi 67,897 ppm pada ikan asin rebus tanpa perlakuan dan paling rendah ditunjukkan pada ikan asin teri dengan perebusan 30 menit -9,821 ppm. Kadar tersebut menunjukkan bahwa ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Semendawai Suku III tidak layak untuk dikonsumsi sebagaimana yang telah tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1168/Menkes/Per/X/1999 yang telah diperbaharui dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia yaitu: No.722/Menkes/Per/IX/1988.4, 2004 Penggunaan formaldehid sebagai pengawet makanan dilarang di Indonesia (Nadya, 2014).

Perebusan 5 menit, perebusan 30 menit, perebusan 60 menit dapat mengurangi daya tarik menarik antara molekul-molekul air dan memberikan cukup energi kepada molekul-molekul air sehingga dapat mengatasi daya tarik menarik antar molekul. Karena itu daya kelarutan pada bahan yang melibatkan ikatan hidrogen akan mengikat dengan meningkatnya suhu. Dengan perebusan maka molekul formaldehid akan mudah lepas dari ikan asin dan menguap di udara (Yusuf, 2015).

Kadar (-) pada sampel ikan asin sepat -10,385, ikan asin teri -9,821, ikan asin lesi -9,897, ikan asin sampah -9,879, dan ikan asin rebus -10,513 dengan perebusan 30 menit dan hasil kadar ikan asin sepat -10,615, ikan asin teri -10,256, ikan asin lesi -10,333, ikan asin sampah -10,513, dan ikan asin rebus -10,564 dengan perebusan 60 menit. Hasil negatif dikarenakan jumlah kadar formaldehid semakin berkurang dengan waktu perebusan yang cukup lama. Proses pemanasan dapat menghidrolisis protein dan memperlonggar ikatan dengan formaldehid.

Mekanisme hidrolisis protein oleh formaldehid adalah melalui interaksi antara aldehid yang membentuk protein karbonil. Interaksi ini terjadi melalui proses modifikasi protein melalui jalur non oksidatif. Jalur non oksidatif terjadi melalui interaksi antara protein dengan produk atau metabolit sekunder dari oksidasi lipid maupun senyawa karbonil non protein lainnya. Denaturasi protein ini berhubungan erat dengan terjadinya penurunan protein terlarut karena agregasi maupun terbentuknya kompleks diantara protein, terbentuknya jembatan disulfida yang dapat menyebabkan meningkatnya hidrofobisitas permukaan protein. Dimana kesemuanya itu akan berdampak pada perubahan konformasi struktur sekunder maupun tersier protein tersebut (Apituley, 2009).

Reaksi hidrolisis protein oleh formaldehid adalah hilangnya aktifitas enzimatis, berkurangnya kelarutan (terjadinya agregasi dan pembentukan kompleks protein), perubahan warna (reaksi pencoklatan), dan perubahan kandungan gizi (hilangnya asam-asam amino tertentu) serta perubahan sifat-sifat fungsional dari protein (Apituley, 2009). Sehingga formaldehid kemudian dilepaskan sebagai senyawa yang mudah menguap. Kondisi ini disebabkan oleh sifat fisikokimia formaldehid dimana kelarutannya dalam air dan kecenderungan untuk menguap pada suhu yang lebih tinggi (Yusuf, 2015).

Ikan asin yang mengandung formaldehid memiliki ciri-ciri tekstur ikan asin yang keras, warna ikan asin putih, putih kekuningan, dan kuning kecoklatan. Dari hasil uji pada ikan asin sepat, ikan asin teri, ikan asin lesi, ikan asin sampah, dan ikan asin rebus menunjukkan hasil yang sama seperti ciri-ciri di atas yaitu memiliki ciri-ciri tekstur ikan asin yang keras, warna ikan asin putih, putih kekuningan, dan kuning kecoklatan. Kandungan formaldehid yang terdapat pada ikan asin cepat atau lambat akan mengancam kesehatan konsumen. Formaldehid yang masuk kedalam tubuh akan dapat menyebabkan keracunan yang ditandai dengan gejala: sakit perut akut disertai muntah-muntah, mencret berdarah, depresi susunan syaraf dan gangguan peredaran darah (Niswah, 2016).

#### 4.6 Hasil Analisis Kadar Formaldehid Menggunakan Uji Anova

**Tabel IV.7.**Deskriptif.

Kadar Formaldehid	jumlah	Rata-rata	Standar Deviasi	Standar Error
Tanpa perlakuan	5	4.110	16.391	7.330
perebusan 5 menit	5	8.692	5.291	2.366
Perebusan 30 menit	5	-1.010	0.320	0.143
Perebusan 60 menit	5	-1.045	0.154	0.069
Total	20	7.310	22.944	5.130

**Tabel IV.8.**Uji Anova.

Kadar formaldehid	Kolom SS	Df	Rata-rata	F	Sig
Antar kelompok	8815.126	3	2938.375	39.602	0.000
Dalam kelompok	1187.175	16	74.198		
Total	10002.302	19			

Keterangan:

Df : derajat bebas

F: uji koefesien regresin

Sig : signifikasi

Berdasarkan hasil analisa ANOVA menggunakan SPSS pada Tabel IV.7. dan Tabel IV.8. didapatkan signifikasi sebesar 0,000 yang maksudnya yaitu terdapat pengaruh antara perlakuan dengan kadar formaldehid. Dengan semakin lamanya perebusan dapat mengurangi kadar formaldehid yang terkandung di dalam ikan asin.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dengan analisis formaldehid pada beberapa jenis ikan asin di Kecamatan Semendawai Suku III dengan spektrofotometri visibel, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Ikan asin yang dijual di pasar Tradisional Kecamatan Semendawai Suku III yang berjumlah 5 sampel berdasarkan uji menggunakan asam kromatofat dan  $\text{KMnO}_4$  semua sampel positif mengandung formaldehid.
2. Kadar formalin dalam sampel ikan asin yang telah dilakukan uji kuantitatif di peroleh kadar terendah terdapat pada sampel ikan asin teri dengan kadar -9,821 ppm dengan perebusan 30 menit, kadar tertinggi terdapat pada sampel ikan asin rebus tanpa perlakuan dengan kadar 67,897 ppm.
3. Hasil analisa *ANOVA* menggunakan *SPSS* didapatkan signifikansi sebesar 0,000 yang artinya terdapat pengaruh antara perlakuan dengan kadar formaldehid, yaitu dengan semakin lamanya perebusan dapat mengurangi kadar formaldehid yang terkandung didalam ikan asin.

#### 5.2 Saran

Perlunya dilakukan penelitian lanjutan berkaitan dengan penetapan kondisi optimum dalam perebusan untuk meminimalisir kandungan formaldehid dengan nilai tepat mendekati 0 ppm menggunakan Spektrofotometri Visibel.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., 2013. Uji Kualitati Kandungan Formalin Pada Ikan Asin yang Dijual di Pasar Sentral Kota Gorontalo [Karya Tulis Ilmiah]. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Adawyah R., 2011. Pengolahan dan pengawetan ikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Adawyah R., 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan, Bumi Aksara, Jakarta.
- Afifah Sani Pradasari., 2016. Validasi Metode Penetapan Kadar Asam Amino Hidroksiprolin Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Jakarta : Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan.
- Agilent Technologies., 2014. The Diode Array Advantages. Diakses dari <http://www.agilent.com>, diakses pada tanggal 14 Desember 2015.
- Aldila Putra Trisna., 2018. Analisis Formaldehid Pada Ikan Asin Di Tulungagung Dengan Metode Spektrofotometri Visible (Skripsi yang tidak diterbitkan). Tulungagung : STIKes Karya Putra Bangsa.
- Ali, M., Suparmono., Siti, H., 2014. Evaluasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin di Lampung. Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan. Universitas Lampung.
- Andriani, Abd., Karim., Seniwati Dali., 2018. Analisa Bahan Pengawet Formaldehid Pada Ikan Teri (*Stolephorus Sp*) Basah Dari Pasar Tradisional Kota Makassar Sulawesi Selatan. Makasar : Universitas Hasanuddin.
- Apituley, D.A.N., 2009. Pengaruh Penggunaan Folmalin Terhadap Kerusakan Protein Daging Ikan Tuna. AGRITECH, Vol. 29, No. 1 Februari 2009.
- Badan Pengawas Obar dan Makanan., 2013. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor : 38 tahun 2013, tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Antioksidan. Jakarta: BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan., 2016. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, tentang Pencantuman Informasi Tanpa Bahan Tambahan Pangan Pada Label Dan Iklan Pangan. Jakarta : BPOM.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan., 2003. Mengenal Formalin. Jakarta: BPOM.

- Badan Standarisasi Nasional (BSN)., 2009. Ikan Asin Kering. SNI 01 -2721-2009. Jakarta.
- Cahyadi, W., 2012. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Makanan. Edisi 2. Cetakan 3. Jakarta: Bumi Aksara.
- Cahyadi, Wisnu., 2008. Analisis & aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Jakarta: Penerbit Bumi Aksara.
- Cazez, J., 2005. Ewings's Analytical Instrumentation Handbook Third Edition. New York : Marcel Dekker, Inc., pp. 127-139.
- Choi, H., Advantages of photodiode Array. Diakses dari [http://www.hwe.oita-u.ac.jp/kiki/ronnbunn/paper\\_choi.pdf](http://www.hwe.oita-u.ac.jp/kiki/ronnbunn/paper_choi.pdf), diakses pada tanggal 15 Desember 2015.
- Choirun Niswa., Elfira Rosa Pane., Mersita Resanti., 2016. Uji kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar KM 5 Palembang. UIN Raden Fatah Palembang.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia., Farmakope Indonesia., 1979. Edisi III. Jakarta. (Hal. 259).
- Ester, dkk., 2007. Uji Kandungan Formalin Dalam Daging Bakso menggunakan Gelombang Ultrasonik. Bandung: Fakultas Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana.
- Gandjar, I.G. dan Rohman, A., 2012. Analisis Obat Secara Spektroskopi dan Kromatografi. Yogyakarta : Pustaka Pelajar, hal 59-93 dan 468-490.
- Ganjar, G.I dan Rohman, A., 2007. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar.
- Gawaksa., Harpa P., 2014. Keanekaragaman Ikan Hasil Tangkapan. <http://faktaharpa.blogspot.co.id>. Diunduh : 24 Mei 2017.
- Girsang, Dias Y., Ranga, A., dan Susilawati. 2014. Kasus Distribusi dan Penggunaan Formalin Dalam Pengawetan Komoditi Ikan Laut Segar (Studi Kasus di Kota Bandar Lampung). Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian. 19(3): 218-228.
- Harmita., 2006. *Analisa Fisikokimia*. Jakarta : UI Press.
- Hartono, SPSS 16.0., 2014. *Analisis Data Statistik dan Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Hastuti., Sri., 2010. *Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Formalin pada Ikan Asin di Madura*. Jurnal Agrotek Vol 4, No 2, hlm.132-137.
- Ibnu Gholib Gandjar, DEA, Apt., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, Hal : 255.
- Jumari, A., Wibowo, W. A., Hadayani, dan Ariyani, I., 2009. Pembuatan etanol dari jambu mete dengan metode fermentasi. *Ekuilibrium*, 7(2): 48-54.
- Walangare, K. B. A, a. S. M. L. J. O. W. B. A. S., 2013. Rancang bangun alat konversi air laut menjadi air minum dengan proses destilasi sederhana menggunakan pemanas elektrik.
- Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur, Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 2006 tentang pembentukan Kecamatan Semendawai Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur.
- Khaira, k., 2015. Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di pasar batusangkar menggunakan kalium permanganat ( $\text{kmno}_4$ ) dan kulit buah naga. *Jurnal sains dan teknologi*, 7(1), p. 76.
- Koswara, S., 2009. Mengawetkan Tahu Tanpa Formalin. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor : Bogor.
- Kurniasih, G., Asmi yanti Djaliasrin Djaliil., Dwi Hartanti., 2007. Penetapan Kadar Kurkuminoid dalam Jamu Serbuk Galian Putri yang Mengandung *Simplisia Rimpang Kunyit (Curcuma Domestica Vol)*. Yang Beredar di KecamatanKetanggungan.<http://jurnal.ump.ac.id/index.php/pharmacy/article/download/217/209>. diakses 17 Juli 2012.
- Lisda Rahmasari., 2011. Pengaruh *Supply chain anagement* Terhadap Kinerja perusahaan dan Keunggulan Bersaing (Studi Kasus pada Industri Kreatif di Provinsi Jawa Tengah). Jawa tengah: Fakultas aekonomi : Universitas AKI.
- Manoppo, Glenry; Jemmy Abidjulu dan Frenly Wehantouw., 2014. *Jurnal Analisis Formalin pada Buah Impor di Kota Manado*. Vol. 3. No. 3. ISSN 2302-2493.
- Marfuah., Kamelia., 2012. Ikan Asin Home Made. <http://dapurummumusasyi.blogspot.co.id>. Diunduh : 24 Mei 2017.
- Mirna., karimuna, I. & asyik, n., 2016. Analisis formalin pada ikan asin di beberapa pasar kota kendari. *J. Sains dan teknologi pangan*, 1(1), pp. 31-36.

- Mudjajanto., Eddy Etyo., 2014. Tahu, Makanan Favorit Yang Keamanannya Perlu.
- Muhammad ichaya'udin., 2014. Analisa Kadar Formalin Dan Uji Organoleptik Ikan Asin Dibeberapa Pasar Tradisional Di Kabupaten Tuban. Universitas Islam Negri (UIN).
- Mulja, M. dan Suharman., 1995. Analisa Instrumental. Surabaya : Airlangga University Press, hal. 19-48.
- Nadya., 2014. *Uji Formalin Pada Ikan Asin Gurami di Pasar Tradisional Pekanbaru*. Jurnal FK Volume I No. 2 Oktober 2014. Pekanbaru. Nady4.yulisa@gmail.com.
- Niswah, c., pane, e. R., resanti, m., 2016. Uji kandungan formalin pada ikan asin di pasar km 5 Palembang. *Jurnal bioilmi*, 2(2), pp. 121-128.
- Noordiana N., Fatimah AB, Farhana YCB., 2011. Formaldehyde Content and Quality Characteristics of Selected Fish and Seafood from Wet Markets. *Int Food Res J*. 18(1):125–36.
- Nor Aeni Sonnaria., Ari hepti Yanti., Tri Rima Setyawati., 2015. Aspek Reproduksi Ikan Toman (*Channa micropeltes Cuvier*) Di Danau Kelubi Kecamatan Taya Hilir Kabupaten Sanggau. Pontianak : Universitas Tanjungpura.
- Peraturan Daerah Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur. Nomor 16 Tahun 2006. Tentang Pembentukan Kecamatan Semendawai Timur Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur.
- Rahman, T., 2014. Analisa Kadar Formalin Pada Ikan Asin yang Dipasarkan di Kota Gorontalo [Tesis]. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- Rahman, T.K., koniyo, Y., Oliy. H. A., 2013. Analisis kadar formalin pada ikan asin yang dipasarkan di Kota Gorontalo. Issue. Volume 1 No. 1. 2013 Universitas Negeri Gorontalo.
- Rinto AU., 2009. Kajian Keamanan Pangan (Formalin, Garam dan Mikrobia) pada Ikan Sepat Asin Produksi Indralaya. *J Pembang Mns* ;8(2).
- Rizal, T.K., 2013. “Regulasi Pasar Modern dan Pasar Tradisional dalam Persaingan Usaha”. (<https://sansolvix.files.wordpress.com/2013/06/jurnal-regulasi-pasar-modern-dan-pasar-tradisional.pdf>, diakses 12 mei 2016).



- Sari, A.S., Aserina, dan Adrial., 2014. Identifikasi penggunaan Formaldehid pada Ikan Asin dan Faktor Perilaku Penjual Dipasar Tradisional Semarang. *Jurnal Of Pubic Healt*. 3(3): 2252-6528.
- Skoog, D.A., Holler, F.J., and Crouch, S.R., 2007. *Principles of Instrumental Analysis Sixth Edition*. Canada : Thomsom Corpration, pp. 367-390.
- Standar Nasional Indonesia (SNI)., 2009. Batas maksimum cemaran mikroba dalam pangan .Badan Standarisasi Nasional Indonesia. Jakarta.
- Suparwiono, A.M., dan Hudaidah. S., 2014. Evaluasi Kandungan Formalin pada Ikan Asin Dilampung. *Jurnal Ilmu Perikanan dan Sumberdaya Perairan*.
- Sutarni., 2013. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Pengawet Ikan Asin Teri Di Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7 (1): 20-24.
- Syamsuar Ginanjar., 2017. *Statistika Inferensial*. Jakarta : Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Indonesia.
- Syamsul Bihar., 2013. Ancaman Bahaya Formalin Terhadap Kesehatan Kita. [www.analisadaily.com](http://www.analisadaily.com) (akses 07 Agustus 2019).
- Ummu Sholihah., 2016. “Strategi Pengembangan Pasar Tradisional Dalam Meningkatkan Kepuasan Pedagang”. Purwokerto; Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Islam, institus agama islam negeri (IAIN).
- Ummu Sholihah., 2016. Strategi pengembangan Pasar Tradisional Dalam Meningkatkan Kepuasan Pedagang (Skripsi). Purwokerto : IAIN Purwokerto.
- Widowati W., Sumyati., 2006. Pengaturan tata niaga formalin untuk melindungi produsen makanan dari ancaman gulung tikar dan melindungi konsumen dari bahaya formalin. *Pemberitaan Ilmiah Percikan*, 63, 33-40. Yogyakarta.
- Yusuf Yulizar., 2015. Pengaruh Beberapa Perlakuan Terhadap Pengaruh Kadar Formalin Pada Ikan Asin Yang Ditentukan Secara Spektrofotometri. Universitas Andalas.

## LAMPIRAN

### 1.2 Pembuaan Larutan

#### 1.2.1 Pembuatan larutan standar formaldehid 100 ppm (50 ml dari formaldehid 37% (370.000))

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 50 \times 100 &= V_2 \times 370000 \\ 5000 &= V_2 \times 370000 \\ 5000 : 370000 &= V_2 \\ 0,135 \text{ ml} &= V_2 \\ 135 \mu\text{l} &= V_2 \\ 135 \mu\text{l formaldehid dalam 500 ml aquades} \end{aligned}$$

#### 1.2.2 Pembuatan variasi konsentrasi

Dibuat variasi konsentrasi 0,0025 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm

##### 1.2.2.1 0,0025 ppm

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 250 \times 0,0025 &= V_2 \times 100 \\ 0,625 &= V_2 \times 100 \\ V_2 &= 0,625 : 100 \\ V_2 &= 0,0063 \end{aligned}$$

##### 1.2.2.2 10 ppm

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 250 \times 10 &= V_2 \times 100 \\ 2500 &= V_2 \times 100 \\ V_2 &= 2500 : 100 \\ V_2 &= 25 \text{ ml} \end{aligned}$$

##### 1.2.2.3 20 ppm

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ 250 \times 20 &= V_2 \times 100 \\ 250 &= V_2 \times 100 \\ V_2 &= 250 : 100 \\ V_2 &= 50 \text{ ml} \end{aligned}$$

**1.2.2.4 30 ppm**

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$250 \times 30 = V2 \times 100$$

$$7500 = V2 \times 100$$

$$V2 = 7500 : 100$$

$$V2 = 75 \text{ ml}$$

**1.2.2.5 40 ppm**

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

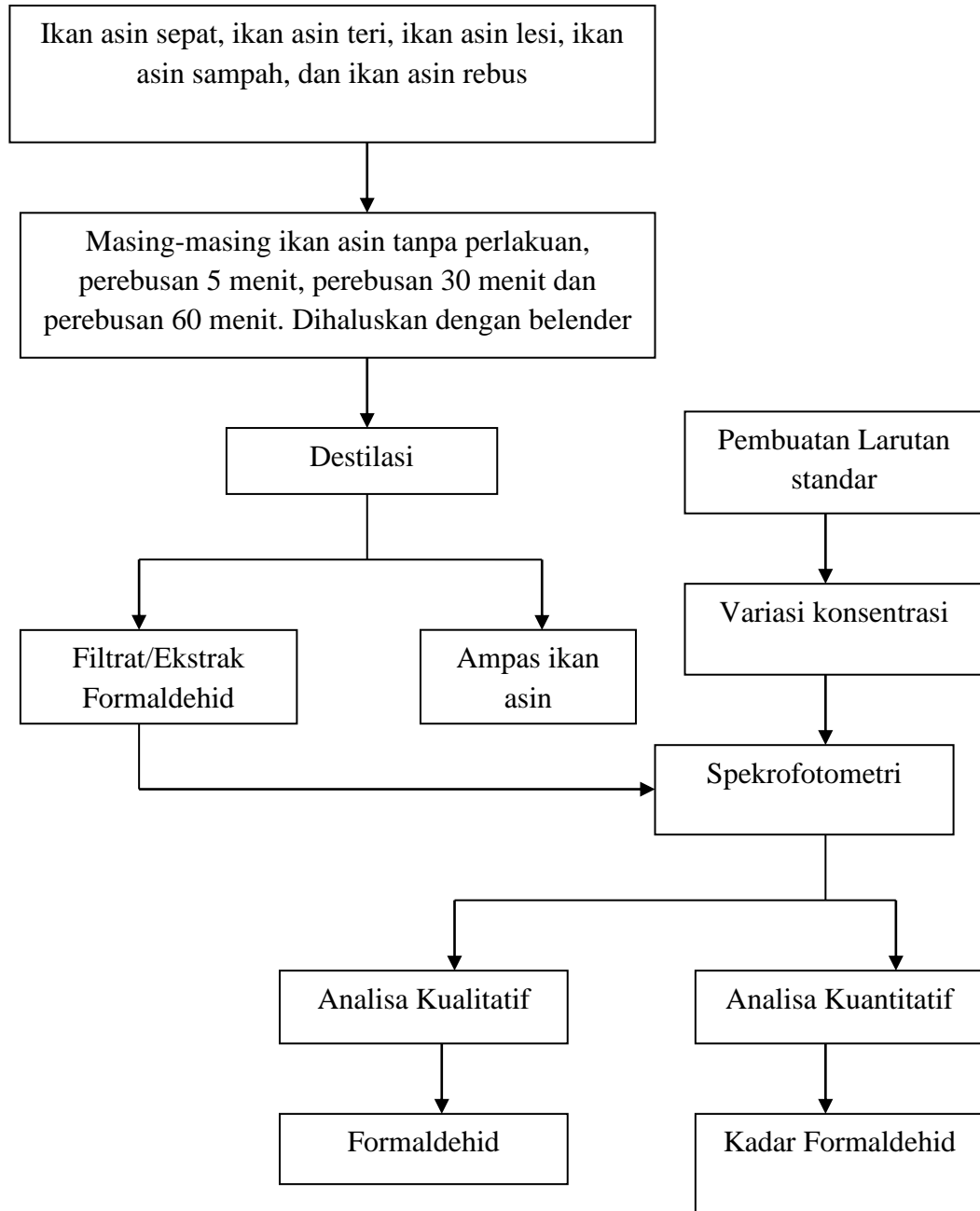
$$250 \times 40 = V2 \times 100$$

$$10000 = V2 \times 100$$

$$V2 = 10000 : 100$$

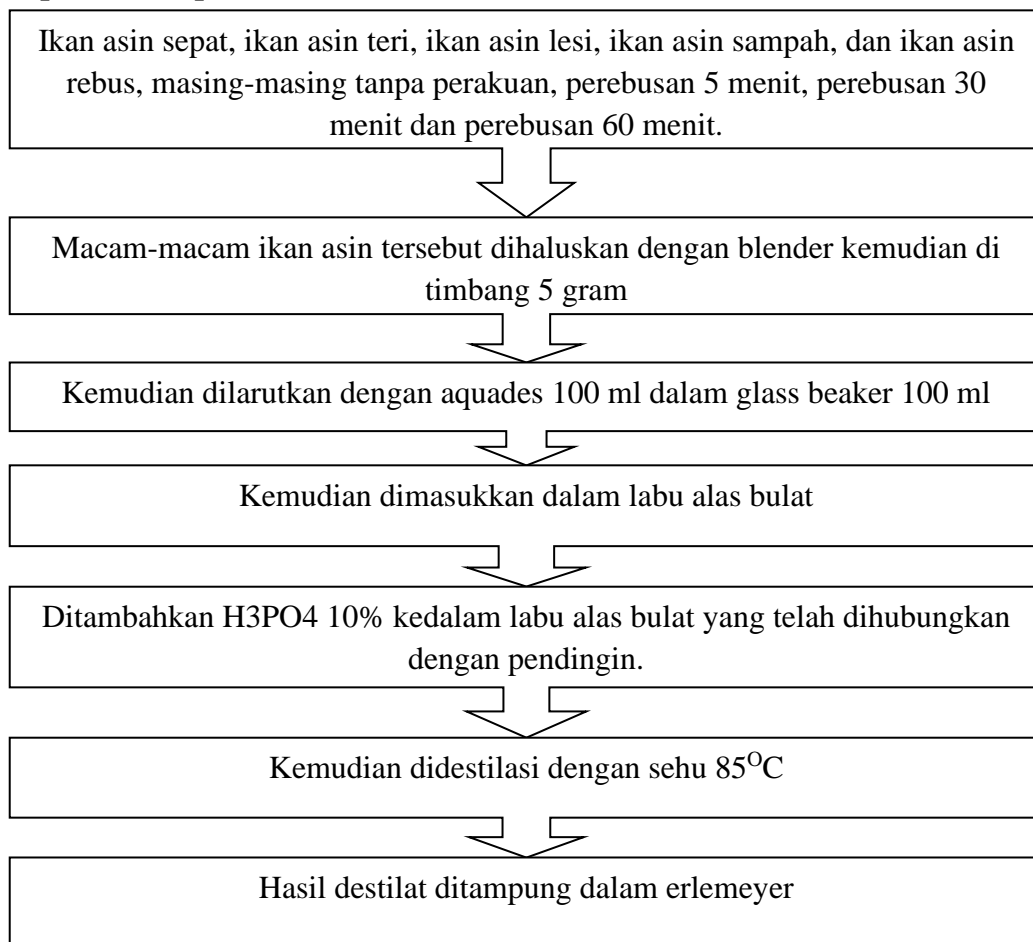
$$V2 = 100 \text{ ml}$$

### 1.3 Skema Konsep Penelitian

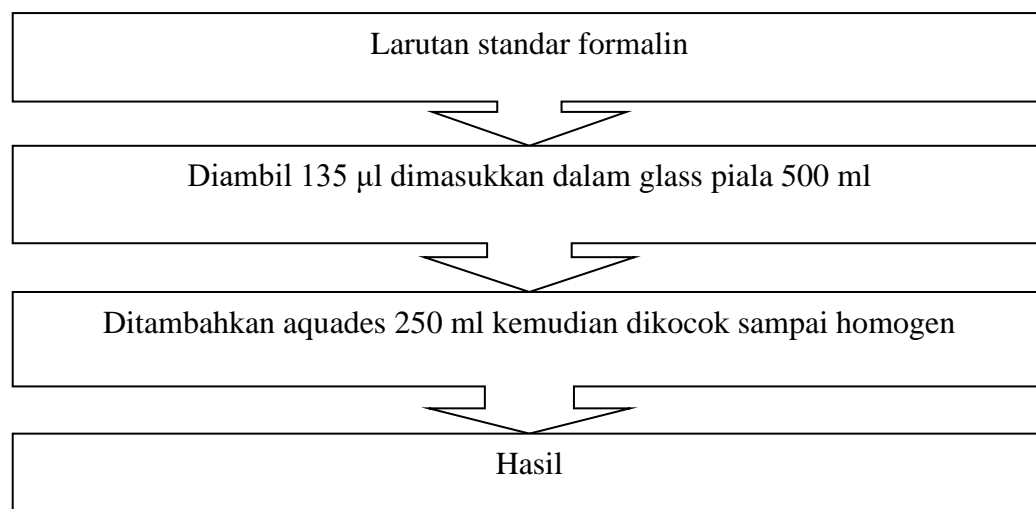


## 1.4 Prosedur Kerja

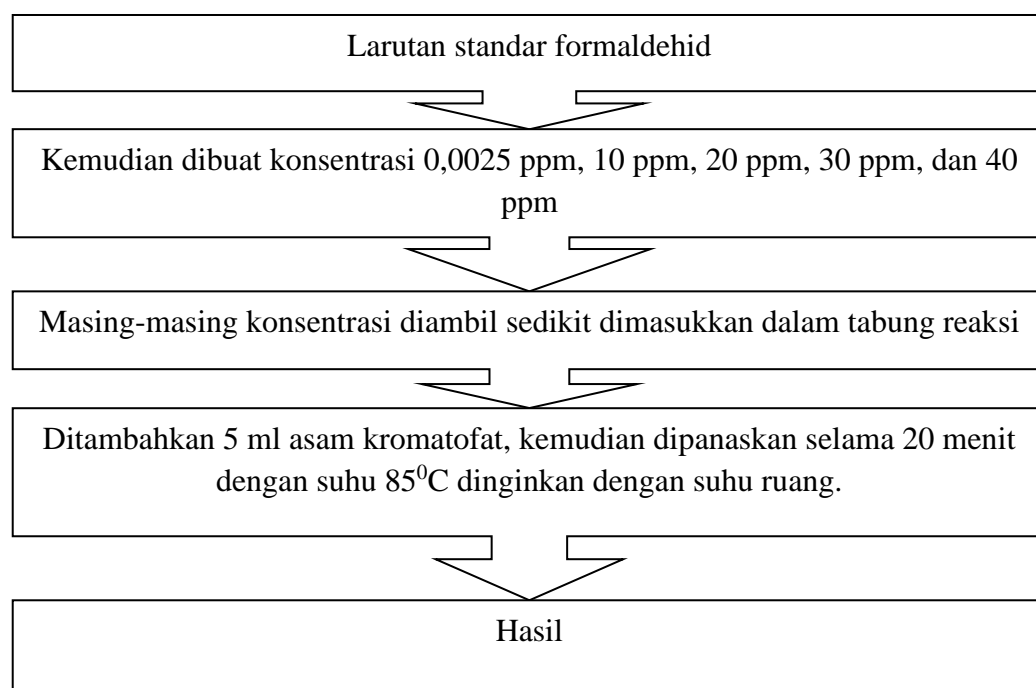
### 1.4.1 Preparasi Sampel



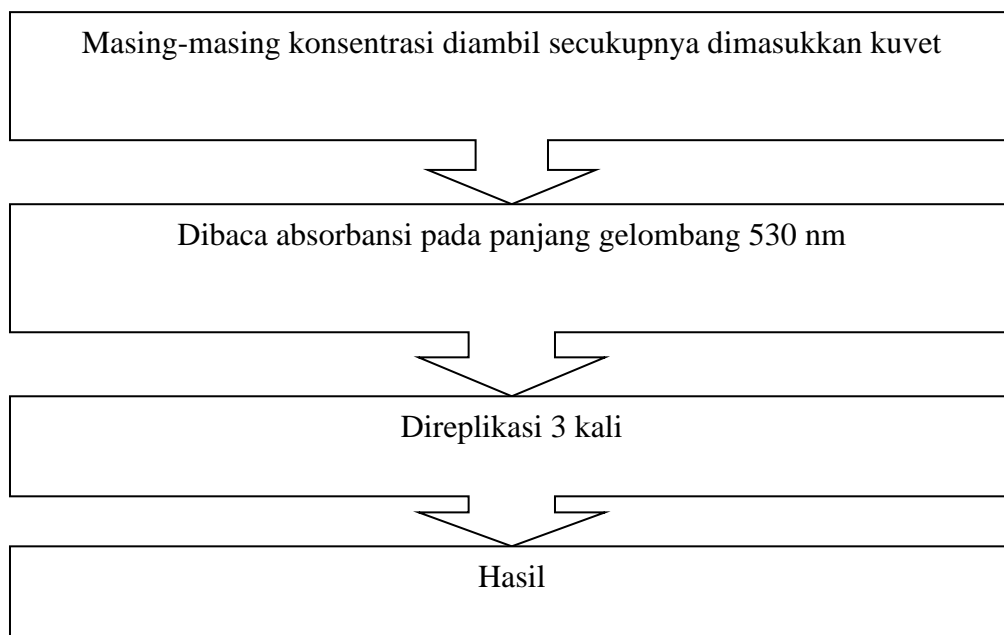
#### 1.4.2 Pembuatan Larutan Standar



#### 1.4.3 Pembuatan variasi konsentrasi

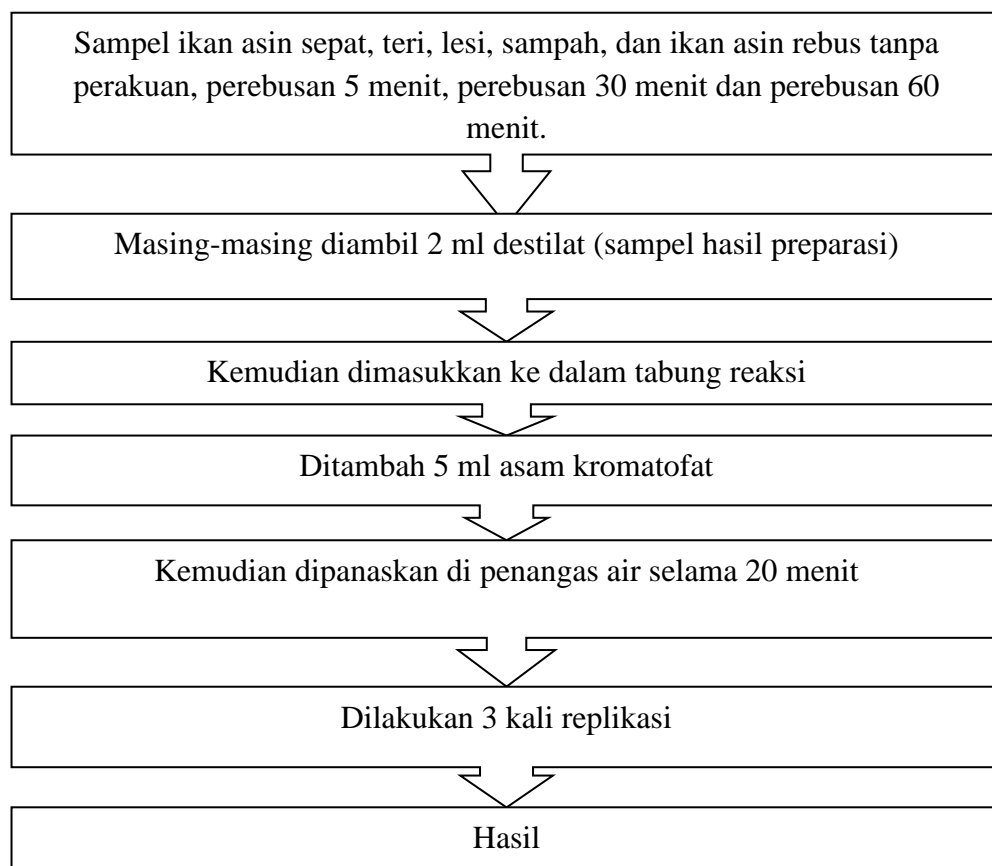


#### 1.4.4 Pengujian



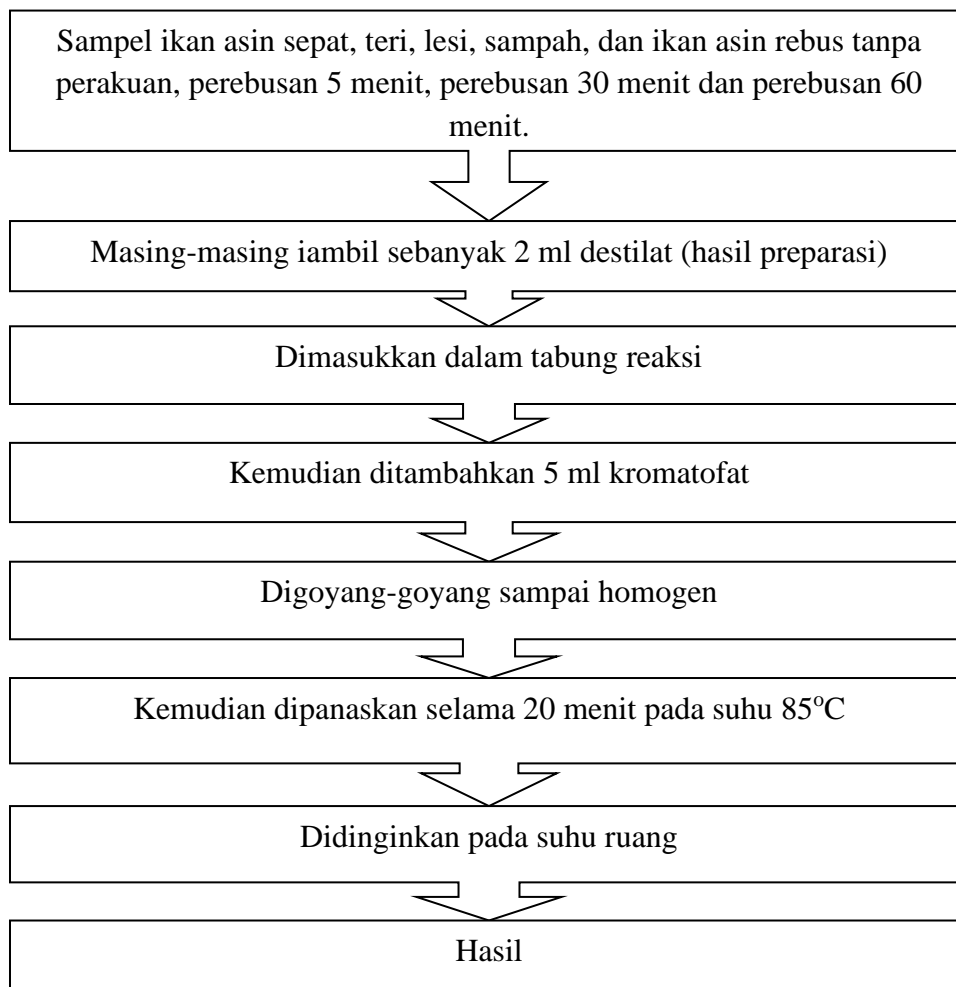
#### 1.4.5 Analisa Kualitatif

##### 1.4.5.1 Pengujian Formaldehid Menggunakan Asam Kromatofat



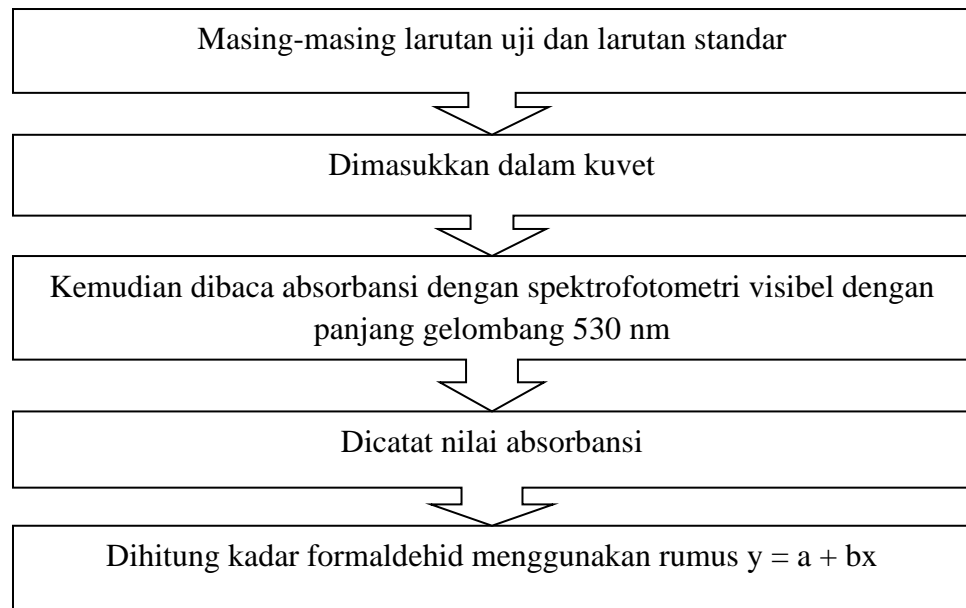
### 1.4.6 Analisa Kuantitatif

#### 1.4.6.1 Pengujian dengan spektrofotometri visibel





#### 1.4.6.1.2 Penetapan kadar



Rumus  $y = a + bx$  adalah rumus uji linearitas penentuan regresi dari standar kurva kalibrasi, diperoleh koefisien korelasi dan diketahui kondisi alat yang digunakan sudah mewakili jumlah sampel. Dimana :

$y$  = nilai absorbansi

$x$  = konsentrasi

$b$  = koefisien regresi (menyatakan slope)

$a$  = tetapan regresi (menyatakan intercept)

### 1.5 Dokumentasi



(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

- **Larutan Standar**



Larutan induk 100 ppm



Formaldehid 0,0025, 10,20,30,40 ppm



Masing-masing diambil sedikit ditambahkan as.kromatofat 5 ml



Proses pemanasan



Hasil 0,0025



Hasil 10 ppm



Hasil 20 ppm



Hasil 30 ppm



Hasil 40 ppm



Di spektrofotometri dengan panjang gelombang 530 nm

- **Kontrol Positif**



Destilat diambil 2 ml

Destilat di tetesi  $\text{KMnO}_4$ 

Hasil berubah warna pink

- **Ikan asin Sepat Tanpa Perebusan**



Ikan asin sepat



ikan asin teri



ikan asin lesi



ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Masing-masing ikan asin di blender



- Masing-masing ikan asin di timbang 5 gram



- Masing-masing ikan asin di destilasi



- Hasil destilat ikan asin



Sepat 111 ml



Teri 140 ml



Lesi 166 ml



Sampah 150 ml



Rebus 60 ml

- Masing-masing ikan asin diambil 2 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus



- Masing-masing destilat 2 ml di tambah asam kromatofat 5 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Proses perebusan



- Hasil setelah perebusan



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Di spektrofotometri dengan panjang gelombang 530 nm



- **Perebusan 5 menit Ikan Sepat**

- Proses perebusan



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Ikan asin yang telah di rebus 5 menit



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Masing-masing ikan asin di haluskan



- Masing-masing ikan asin di timbang 5 gram



- Masing-masing ikan asin di destilasi



- Hasil destilat



Sepat 90 ml



Teri 100 ml



Lesi 122 ml



Sampah 155 ml



Rebus 84 ml

- Masing-masing destilat di ambil 2 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah





Ikan asin rebus

- Destilat 2 ml di tambah asam kromatofat 5 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Masing-masing sampel di panaskan



- Setelah di panaskan



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Di spektrofotometri dengan panjang gelombang 530 nm



- **Perebusan 30 menit Ikan asin Sepat**

- Proses perebusan



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Ikan asin yang telah di rebus 30 menit



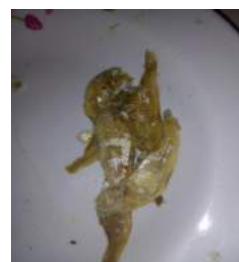
Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Masing-masing ikan asin di haluskan



- Masing-masing ikan asin di timbang 5 gram



- Masing-masing ikan asin di destilasi



- Hasil destilat



Sepat 185 ml



Teri 118 ml



Lesi 152 ml



Sampah 134 ml



Rebus 71 ml

- Masing-masing destilat di ambil 2 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Destilat 2 ml di tambah asam kromatofat 5 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



ikan asin sampah



Ikana sin rebus

- Proses perebusan



- Setelah di panaskan



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Di spektrofotometri dengan panjang gelombang 530 nm





- **Perebusan 60 menit Ikan Asin Sepat**

- Proses perebusan



Ikan asin sampah



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Ikan asin yang telah di rebus 60 menit



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Masing-masing ikan asin di haluskan



- Masing-masing ikan asin di timbang 5 gram



- Masing-masing ikan asin di destilasi



- Hasil destilat



Sepat 186 ml



Teri 184 ml



Lesi 66 ml



Sampah 115 ml



Rebus 124 ml

- Masing-masing destilat di ambil 2 ml



Ikan asin sampah



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Destilat 2 ml di tambah asam kromatofat 5 ml



Ikan asin sepat



Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

- Proses perebusan





➤ Setelah dipanaskan



Ikan asin sepat



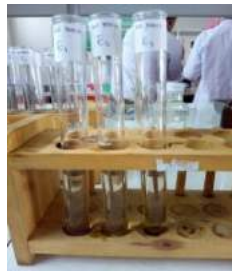
Ikan asin teri



Ikan asin lesi



Ikan asin sampah



Ikan asin rebus

➤ Di spektrofotometri dengan panjang gelombang 530 nm



## Jadwal Penelitian

JADWAL KEGIATAN		Bulan ke-					TEMPAT
		2	3	4	5	7	
1.	Tahap Persiapan						
	a.	Persiapan Bahan	√				Laboratorium Kimia KPB
2.	Tahap Penelitian						
	a.	Preparasi Sampel		√			Laboratorium Kimia KPB
	b.	Analisis sampel dengan Spektrofotometri Visibel		√			Laboratorium Kimia KPB
3.	Tahap Penyelesaian						
	a.	Analisis dan Pengolahan Data				√	Laboratorium Kimia KPB
	b.	Penyusunan Laporan Akhir				√	Laboratorium Kimia KPB
	c.	Pengumpulan Laporan				√	Prodi S1 Farmasi KPB