

LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PENELITIAN MANDIRI



IDENTIFIKASI KANDUNGAN FORMALIN, TOTAL MIKROBA DAN  
TOTAL GARAM KAITANNYA TERHADAP KEAMANAN PANGAN  
IKAN TERI DI SURABAYA TIMUR

Oleh :

Peneliti Utama: Melina Sari, STP., M.Si    19861113 201402 2 003  
Anggota        : Devi Eka Ratnasari, SST    19910715 201402 2 003

Dibiayai Oleh Poltekkes Kemenkes Surabaya

Nomor Kontrak: LB 0305/I.5/6868/2016

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**

**2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : *Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total Garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur*

Jenis Penelitian : Simple Random Sampling

**Peneliti Utama**

Nama Lengkap : Melina Sari, S.TP, M.Si

NIP : 19861113 201402 2 003

Golongan/Pangkat : III-b / Penata Muda Tk I

**Anggota peneliti**

No	Nama & Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Program Studi	Alokasi Waktu/Minggu
1	Devi Eka Ratnasari, SST	Gizi	Gizi	5 Jam/minggu

Objek Penelitian : Ikan teri

Jangka Waktu Penelitian : Juni-Oktober 2016

Biaya Penelitian : Rp. 5000.000,00

Institusi Lain yang Terlibat : -

Surabaya, 25 Oktober 2016

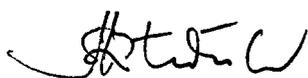
Mengetahui,

Pakar Penelitian



Dr. Ir. Juliana Christyaningsih, M.Kes  
NIP 196807011988032001

Ka. Unit PPM Poltekkes



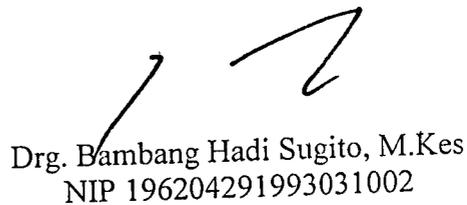
Setiawan, S.KM., M.Psi  
NIP 196304211985031005

Peneliti Utama



Melina Sari, STP, M.Si  
NIP 19651003 198803 2 002

Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya



Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes  
NIP 196204291993031002

LAPORAN HASIL PENELITIAN  
PENELITIAN MANDIRI



IDENTIFIKASI KANDUNGAN FORMALIN, TOTAL MIKROBA DAN  
TOTAL GARAM KAITANNYA TERHADAP KEAMANAN PANGAN  
IKAN TERI DI SURABAYA TIMUR

Oleh :

Peneliti Utama: Melina Sari, STP., M.Si      19861113 201402 2 003  
Anggota        : Devi Eka Ratnasari, SST      19910715 201402 2 003

Dibiayai Oleh Poltekkes Kemenkes Surabaya

Nomor Kontrak: LB 0305/I.5/6868/2016

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES SURABAYA**

**2016**

**HALAMAN PENGESAHAN**

Judul Penelitian : *Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total Garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur*

Jenis Penelitian : Simple Random Sampling

**Peneliti Utama**

Nama Lengkap : Melina Sari, S.TP, M.Si

NIP : 19861113 201402 2 003

Golongan/Pangkat : III-b / Penata Muda Tk I

Anggota peneliti

No	Nama & Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Program Studi	Alokasi Waktu/Minggu
1	Devi Eka Ratnasari, SST	Gizi	Gizi	5 Jam/minggu

Objek Penelitian : Ikan teri

Jangka Waktu Penelitian : Juni-Oktober 2016

Biaya Penelitian : Rp. 5000.000,00

Institusi Lain yang Terlibat : -

Surabaya, 25 Oktober 2016

Pakar Penelitian Mengetahui, Peneliti Utama

Dr. Ir. Juliana Christyaningsih, M.Kes  
NIP 196807011988032001

Melina Sari, STP, M.Si  
NIP 19651003 198803 2 002

Ka. Unit PPM Poltekkes

Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya

Setiawan, S.KM., M.Psi  
NIP 196304211985031005

Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes  
NIP 196204291993031002

**PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melina Sari, S.TP, MSi

NIP : 19861113 201402 2 003

Judul Penelitian : Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur

Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan yang diusulkan dalam skema penelitian **Mandiri** untuk tahun anggaran 2016 **bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain**. Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya penelitian yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Mengetahui,  
Ka.Unit PPM Poltekkes

Surabaya, 25 Oktober 2016  
Yang menyatakan,

Setiawan, S.KM., M.Kes  
NIP 196304211985031005

Melina Sari, S.TP, MSi  
NIP 19861113 201402 2 003

Mengesahkan  
Direktur Poltekkes Kemenkes Surabaya

Drg. Bambang Hadi Sugito, M.Kes  
NIP 196204291993031002

## **ABSTRAK**

Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi cepat sekali membusuk dibandingkan dengan bahan makanan lainnya. Ikan hasil penggaraman disebut dengan ikan asin. Hasil penelitian pendahuluan uji kandungan formalin pada ikan asin di pasar Surabaya menunjukkan positif mengandung formalin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur. Analisis yang digunakan uji kandungan Formalin menggunakan *Formaldehid KIT [Reflectoquant Test Strips](#), Uji Total Mikroba menggunakan*

*metoda Total Plate Count dan kadar garam metode Mohr. Dari hasil pengujian diketahui 6 dari 11 pasar positif menjual ikan teri berformalin, Kandungan total mikroba dan kadar garam masih dalam dibawah standar SNI 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering.*

*Kata kunci : Ikan teri asin, Formalin, Kadar garam, Total mikroba*

## **KATA PENGANTAR**

Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha Pengasih lagi Maha Panyayang, Kami panjatkan puja dan puji syukur atas kehadiran-Nya, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan inayah-Nya kepada kami, sehingga kami dapat menyelesaikan Laporan Akhir Penelitian Mandiri tentang Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur.

Laporan Akhir Penelitian Mandiri ini telah kami susun dengan semaksimal mungkin dengan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat selesai tepat pada waktunya. Untuk itu kami menyampaikan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyelesaian penelitian Mandiri ini.

Terlepas dari semua itu, Kami menyadari sepenuhnya bahwa masih ada kekurangan dalam Laporan Akhir Penelitian Mandiri ini. Oleh karena itu dengan tangan terbuka kami menerima segala saran dan kritik dari pembaca agar kami dapat memperbaiki dan menjadikan penelitian mandiri ini lebih baik kedepannya.

Akhir kata kami berharap semoga Penelitian Mandiri tentang Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur ini dapat memberikan manfaat maupun inspirasi terhadap pembaca.

Surabaya, 25 Oktober 2016

Tim Peneliti

## DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Sampul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Halaman Lembar Pengesahan.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Lampiran.....	viii
Bab 1. Pendahuluan.....	1
Bab 2. Studi Pustaka.....	4
Bab 3. Kerangka Konsep.....	12

Bab 4. Metode Penelitian.....	13
Bab 5. Hasil Penelitian/ Laporan Kemajuan.....	17
Bab 6. Penbahasan.....	22
Bab 7. Kesimpulan & Saran.....	27
Daftar Pustaka.....	28
Lampiran.....	30

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Kerusakan mutu dan keamanan pangan produk perikanan dan kelautan berdasarkan penyebab dan tahapan kegiatan.....	5
Tabel 2.2 Bahan berbahaya yang terdapat pada pangan.....	5
Tabel 2.3 Standar Nasional Indonesia 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering .....	8
Tabel 5.1 Total sampling pedagang di setiap pasar di 11 pasar Surabaya Timur.....	17
Tabel 5.2 Kandungan Formalin Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur secara Kualitatif.....	18
Tabel 5.3 Kandungan Total Mikroba Ikan Teri Dari 11 Pasar Di Surabaya Timur.....	19
Tabel 5.4 Persentase Kandungan Garam Ikan Teri Dari 11 Pasar Di Surabaya Timur.....	20

Tabel 5.5	Hubungan kandungan formalin, total mikroba dan kadar garam ikan teri terhadap keamanan ikan teri.....	21
-----------	---	----

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Lampiran 1. Pasar Tradisional Daerah Surabaya Timur.....	30
Lampiran 2. Justifikasi Anggaran Penelitian.....	31
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas.....	33
Lampiran 4. Riwayat hidup ketua dan anggota peneliti.....	34
Lampiran 5. Ijin penelitian.....	38
Lampiran 6. Hasil analisis total mikroba.....	40
Lampiran 7. Dokumentasi.....	41

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Keamanan pangan suatu produk ditentukan dengan ada tidaknya kontaminasi dari bahan-bahan yang tidak dapat dicerna tubuh seperti plastik, logam, maupun bahan yang dapat mengganggu pencernaan manusia. Kontaminasi dapat berasal secara kimiawi maupun mikrobiologi, serta yang termasuk kedalam bahan berbahaya dalam bahan pangan, semua tercantum dalam SNI 01-0222-1995 dan peraturan BPOM RI (2009) tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dan Kimia Dalam Makanan.

Ikan sebagai bahan makanan yang mengandung protein tinggi dan mengandung asam amino esensial yang diperlukan tubuh, disamping itu nilai biologisnya mencapai 90% dengan jaringan pengikat sedikit sehingga mudah dicerna (Adawiyah, 2007). Ikan yang telah mati cepat sekali membusuk dibandingkan dengan bahan makanan lainnya. Hal ini disebabkan oleh aktivitas enzim, mikroorganisme dan oksidasi dalam tubuh ikan yang diikuti dengan perubahan seperti timbul bau busuk, daging kaku, sorot mata pudar serta adanya lendir pada insang maupun tubuh bagian luar ikan (Adawiyah, 2007). Untuk mengatasi kekurangan tersebut diperlukan proses pengolahan dan pengawetan agar ikan dapat sampai ke tangan konsumen sebelum mengalami pembusukan. Salah satu cara untuk menghindari pembusukan adalah dengan penggaraman.

Penggaraman merupakan cara pengawetan yang praktis sekaligus efektif dan efisien untuk ikan-ikan yang ukuran dan jenisnya tidak seragam. Ikan hasil penggaraman disebut dengan ikan asin (Putri, 2013). Ikan asin di Indonesia pada umumnya diproduksi dengan cara tradisional yang sangat bergantung pada sinar matahari. Intensitas sinar matahari berfluktuasi dari waktu ke waktu. Jika intensitas sinar matahari rendah, maka pengeringan ikan asin tidak berjalan sempurna. Untuk menutupi ketidaksempurnaan tersebut, beberapa pengolah menggunakan bahan pengawet kimia yang berbahaya, di antaranya adalah formalin dan pemutih (Yuliana dkk. 2010)

Ikan asin yang mengandung formalin dapat diketahui lewat ciri-ciri antara lain tidak rusak sampai lebih dari satu bulan pada suhu 25°C, bersih, cerah dan tidak berbau khas ikan asin, tidak dihinggapi lalat di area berlalat (Astuti, 2010). Selain itu dagingnya kenyal, utuh, lebih putih dan bersih dibandingkan ikan asin tanpa formalin yang berwarna agak coklat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Rindha dkk yang dikutip dalam Cahyadi (2009), menunjukkan bahwa ikan asin dari beberapa pasar tradisional dan pasar induk yang berada di kota Bandung positif mengandung formalin. Sampel tersebut diambil secara acak dari satu jenis ikan asin, ada 8 sampel dari berbagai jenis pasar yang berbeda. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh BPOM Makassar pada Juli 2012, ditemukan ikan asin jenis ikan teri curah yang mengandung formalin setelah melakukan penelusuran di sebuah ritel terbesar di kawasan Panakukkang, Makassar kemudian, dilanjutkan dengan proses pengujian kualitatif dan kuantitatif (Lensa Indonesia, 2012). Di Jawa Timur, Madura, ikan asin terutama sampel dari pasar Kamal, Socah Bangkalan dan dari salah satu pasar dari Sampang juga positif mengandung formalin. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan Rahmawati (2016) disalah satu pasar di Surabaya menunjukkan 69% ikan teri dan 50% ikan jambal roti yang dijual di pasar tersebut positif mengandung formalin.

Selain dari kandungan bahan kimia berbahaya, kandungan garam yang terlalu tinggi dan total mikroba juga mempengaruhi keamanan pangan ikan asin. Standar Nasional Indonesia (SNI) menetapkan kadar garam pada ikan asin tidak lebih dari 20% (Rinto, 2009). Kadar garam yang tinggi akan memicu penyakit tekanan darah tinggi yang dapat mengakibatkan gangguan jantung, stroke, dan lain sebagainya. Hasil pengujian total bakteri pada ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi berkisar antara  $24,5 \times 10^5$  -  $49,5 \times 10^5$  yang menandakan bahwa total mikroba ikan asin tersebut telah melebihi Standar Nasional Indonesia (Salosa, 2013).

Surabaya memiliki pasar yang cukup banyak mulai dari pasar utama, kelas I, kelas II, kelas III hingga kelas pasar darurat. Surabaya terbagi menjadi 5 wilayah administratif yaitu Surabaya Pusat, Surabaya Timur, Surabaya Barat, Surabaya selatan, Surabaya Utara. Hasil penelitian Rahmawati (2016) yang menunjukkan positif adanya formalin, di sampling dari salah satu pasar yang ada di wilayah Surabaya Timur. Hal ini menunjukkan bahwa tidak menutup kemungkinan dipasar lainnya di daerah Surabaya Timur juga terdapat ikan asin yang positif mengandung formalin. Data Pasar yang terdapat di Surabaya Timur dapat dilihat pada Lampiran 1.

Berdasarkan uraian tersebut, perlu dilakukan suatu penelitian lebih lanjut untuk mengidentifikasi keamanan di Surabaya Timur dengan judul penelitian “Identifikasi

Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Teri di Surabaya Timur”

### 1.2. **Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, adapun rumusan masalah yang ingin diangkat oleh penulis antara lain sebagai berikut:

1. Apakah ikan asin Teri yang dijual di Surabaya Timur mengandung formalin?
2. Apakah cemaran total mikroba pada ikan Teri yang dijual di Surabaya Timur masih didalam batas Standar Nasional Indonesia?
3. Apakah kadar garam dalam ikan Teri yang di jual di Surabaya Timur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia?

### 1.3. **Tujuan Penelitian**

Tujuan Umum Penelitian

Mengetahui Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total garam Kaitannya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Asin Teri di Surabaya Timur

Tujuan Khusus Penelitian :

1. Menganalisis kandungan formalin yang terdapat pada ikan asin Teri yang beredar di Surabaya Timur
2. Menganalisis cemaran mikroba yang terdapat pada ikan asin Teri yang beredar di Surabaya Timur
3. Menganalisis kadar garam dalam ikan asin Teri yang dijual di Surabaya Timur sesuai dengan Standar Nasional Indonesia?

### 1.4. **Urgensi (Keutamaan) Penelitian**

Jika hasil analisis tingkat keamanan ikan asin yang diperoleh rendah, maka hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai data awal penelitian selanjutnya untuk mencari cara meningkatkan keamanan ikan asin dari segi pengolahan, penyimpanan, pengemasan.

## **BAB 2**

### **STUDI PUSTAKA**

#### **2.1 Keamanan Pangan**

Isu mutu dan keamanan pangan di tingkat internasional maupun nasional telah banyak menarik perhatian banyak kalangan baik pemerintah, pakar, LSM, maupun konsumen di berbagai negara pelosok dunia termasuk Indonesia sebagai negara berkembang. Isu tersebut didasarkan adanya kekhawatiran kurang amannya suatu produk makanan yang dapat mengakibatkan terganggunya kesehatan manusia karena adanya beberapa kemungkinan baik dari aspek biologi, kimia, maupun fisik, seperti kontaminasi mikroba, kerusakan makanan itu sendiri atau adanya zat-zat atau bahan kimia tertentu yang sengaja ditambahkan kedalam suatu produk makanan dengan berbagai tujuan seperti : sebagai bahan pengawet, pewarna, pengemulsi, penstabil, penyedap rasa, dan antioksidan. Keamanan pangan adalah semua kondisi dan upaya yang diperlukan selama produksi, prosesing, penyimpanan, distribusi dan penyiapan makanan untuk memastikan bahwa makanan tersebut aman, bebas dari penyakit, sehat, dan baik untuk konsumsi manusia (Joint FAO/WHO Expert Committee of Food Safety yang diacu dalam Damayanthi (2004).

Menurut UU Pangan No. 7 Tahun 1996, pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan atau pembuatan makanan atau minuman. Pangan merupakan kebutuhan dasar manusia dan pemenuhan kebutuhan pangan merupakan hak asasi setiap insan, sehingga Pemerintah berkewajiban untuk menyediakan pangan secara cukup setiap waktu, aman, bermutu, bergizi dan beragam dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat.

Menurut Anwar (2004) dalam Har (2006) pangan yang tidak aman dapat menyebabkan penyakit yang disebut dengan foodborne diseases yaitu gejala penyakit yang timbul akibat mengkonsumsi pangan yang mengandung bahan/ senyawa beracun atau organisme patogen. Penyakit-penyakit yang ditimbulkan oleh pangan dapat digolongkan ke

dalam dua kelompok utama yaitu infeksi dan intoksikasi. Istilah infeksi digunakan bila setelah mengkonsumsi pangan atau minuman yang mengandung bakteri patogen, timbulgejala-gejala penyakit. Intoksikasi adalah keracunan yang disebabkan karena mengkonsumsi pangan yang mengandung senyawa beracun. Secara lebih rinci permasalahan mutu dan keamanan produk perikanan tersebut disajikan pada Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Kerusakan mutu dan keamanan pangan produk perikanan dan kelautan berdasarkan penyebab dan tahapan kegiatan**

Penyebab	Tahapan Kegiatan		
	Bahan baku	Selama Pengolahan	Selama Penyimpanan dan Distribusi
Proses alamiah	Pembusukan, oksidasi, histamin	Pembusukan, oksidasi, histamin	Pembusukan, oksidasi, histamin
Pencemaran	Logam berat, biotoksin, patogen, pestisida	Patogen	Patogen
Kesalahan proses	<i>Handling abuse</i>	<i>Under/over proses, againts GMP (dekomposisi vitamin, nutrisi, sifat fisik, &amp; fungsional, efek buruk (senyawa karsinogenik)</i>	<i>Handling abuse</i>
Kesengajaan	Antibiotik, hormon pertumbuhan, formalin	Formalin, peroksida, pewarna, anti jamur	

Sumber: Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi kelautan dan Perikanan (2004)

Menurut Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan (2004) salam Har (2006) timbulnya masalah keamanan pangan produk perikanan dan kelautan terjadi pada bahan baku, selama pengolahan, dan selama penyimpanan dan distribusi. Pada Tabel 2.2 disajikan bahan berbahaya yang terdapat pada pangan.

**Tabel 2.2 Bahan berbahaya yang terdapat pada pangan**

No	Bahan Berbahaya		Jenis Bahan berbahaya
1	Biologi	Bakteri	Campylobacter jejuni, Clostridium botulinum, Patogenic Escherichia col, Listeria monocythogenes, Salmonella spp. Shigella spp., Phatogenic, Staphylococcus aureus, Vibrio cholerae Vibrio parahaemolythicus, Vibrio vulnificus, Yersinia enterocolitica
		Virus Pathogen	Hepatitis A, Norwalk
		Protozoa/Parasit	Giardia lamblia, Entamoeba histolytica, Ascaris lumbricoides, Diphyllbothrium latum
2	Kimiawi	Bahan kimia yang terjadi secara alami	Mycotoxins (ex. Alfatoxin), Scrombrotoxin (histamin), Ciguatoxin, Mushroom toxins, Shellfish toxin (PSP, DSP, NSP, ASP, Domoic

		Acid
	Bahan kimia yang sengaja ditambahkan	Nitrit, Asam Benzoat, MSG, BHA, Lesitin, Karoten, Siklamat, Vitamin
	Bahan kimia yg tidak sengaja ditambahkan	Pestisida, fungisida, herbisida, pupuk ,antibiotik, hormon, pelumas, bahan pembersih, sanitizer, air raksa, sianida.
3	Fisik Kaca/Logam/ Kayu/Plastik	Botol, lampu, thermometer, kawat, steples, peniti, Kayu, Tulang, Plastik,dll

Sumber: Djazuli (2004) dan Anwar (2004) dalam Har (2006)

## 2.2 Ikan

Hasil –hasil perikanan merupakan sumber daya alam yang sangat besar manfaatnya untuk kehidupan manusia. Agar dapat memanfaatkan ikan dengan baik, perlu diketahui karakteristik yang dimiliki, seperti struktur tubuh ikan, perbandingan ukuran tubuh dan berat, sifat fisik dan kimia, protein, lemak, vitamin dan senyawa lain yang dikandungnya.

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah rusak. Dalam waktu 8 jam sejak ikan ditangkap dan didaratkan sudah akan timbul proses perubahan yang mengarah pada kerusakan. Ikan mengandung protein 18-30%. Protein ikan sangat diperlukan karena mengandung asam amino esensial, nilai biologisnya tinggi 90% dan mudah dicerna.

Daging ikan mempunyai beberapa fungsi untuk tubuh manusia diantaranya

1. Menjadi sumber energi yang sangat dibutuhkan dalam menunjang aktifitas kehidupan sehari-hari
2. Membantu pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh
3. Mempertinggi daya tahan tubuh terhadap serangan penyakit dan juga memperlancar proses –proses fisiologis dalam tubuh.

Ikan yang telah mati cepat sekali membusuk dibandingkan dengan bahan makanan lainnya. Hal ini disebabkan oleh aktivitas enzim, mikroorganisme dan oksidasi dalam tubuh ikan yang diikuti dengan perubahan seperti timbul bau busuk, daging kaku, sorot mata pudar serta adanya lendir pada insang maupun tubuh bagian luar ikan. Mikroorganisme penyebab utama kerusakan produk hasil perikanan adalah bakteri, karena kondisi ikan memang cocok untuk pertumbuhan bakteri. Pembusukan terjadi akibat perubahan yang disebabkan oleh mikroorganisme dan perubahan-perubahan lain yang sifatnya merugikan (Adawyah, 2007)

## 2.3 Penggaraman

Penggaraman merupakan metode pengawetan yang banyak dilakukan di berbagai negara, termasuk Indonesia. Proses tersebut menggunakan garam sebagai media pengawet,

baik yang berbentuk kristal maupun larutan. Selama prose penggaraman berangsung terjadi penetrasi garam ke dalam tubuh ikan dan keluarnya cairan dari tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Bersamaan dengan keluarnya cairan dari dalam tubuh ikan, partikel garam masuk ke dalam tubuh ikan.

Garam pada dasarnya tidak bersifat membunuh mikroorganisme (germisida). Konsentrasi garam rendah (1-3%), justru membantu pertumbuhan bakteri halofilik. Beberapa jenis bakteri dapat tumbuh pada larutan garam konsentrasi tinggi misalnya red halophilic bacteria yang menyebabkan warna merah pada ikan. Penggaraman biasanya diikuti dengan proses pengeringan untuk menurunkan kadar air dalam daging ikan, sehingga pertumbuhan bakteri semakin terhambat.

Garam berfungsi sebagai pengawet, dan pemberi rasa di dalam pengolahan ikan asin. Secara umum garam terdiri atas 39,9% Na dan 60,69%Cl, berbentuk kristal seperti kubus dan berwarna putih. Garam yang baik adalah garam yang mengandung NaCl cukup tinggi (95%) dan sedikit mengandung elemen Magnesium (Mg) atau pun Calcium (Ca) karena elemen tersebut dapat mempengaruhi mutu ikan asin yang dihasilkan.

Produk yang dihasilkan dari proses penggaraman terdiri dari bermacam-macam tergantung proses selanjutnya. Penggaraman yang dilanjutkan dengan pengeringan menghasilkan ikan asin kering. Penggaraman yang dilanjutkan dengan perebusan maka dihasilkan ikan pindang atau cue. Penggaraman yang dilanjutkan dengan fermentasi maka akan dihasilkan produk fermentasi seperti peda, terasi, kecap, bekasan dll.

### 2.3.1 Ikan Asin

Ikan asin adalah ikan yang telah diawetkan dengan cara penggaraman. Pengawetan ini sebenarnya terdiri dari dua proses, yaitu proses penggaraman dan pengeringan. Tujuan utama dari penggaraman sama dengan tujuan proses pengawetan atau pengolahan lainnya, yaitu untuk memperpanjang daya tahan dan daya simpan ikan (Simanjuntak, 2012 dalam Riana 2015)

Ikan asin termasuk salah satu jenis makanan yang sangat digemari oleh masyarakat Indonesia dan merupakan salah satu unsur penting dalam peningkatan gizi yang relatif murah. Meskipun memiliki gizi yang cukup tinggi, ikan asin sering dianggap makanan masyarakat golongan ekonomi lemah. Tetapi saat ini ikan asin telah diterima oleh masyarakat golongan ekonomi menengah keatas. Bahkan produk-produk ikan asin tertentu dapat dikategorikan sebagai makanan mewah. Ikan hasil pengolahan dan pengawetan umumnya sangat disukai oleh masyarakat karena produk akhirnya mempunyai ciri-ciri khusus yakni

perubahan sifat-sifat daging seperti bau (*odour*), rasa (*flavour*), bentuk (*appereance*) dan tekstur (Simanjuntak, 2012 dalam Riana 2015).

Berdasarkan SNI 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering yang harus dipenuhi oleh produsen ikan asin seperti terlihat pada Tabel 2.3.

**Tabel 2.3 Standar Nasional Indonesia 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering**

Jenis Analisis	Persyaratan mutu
a. Organoleptik	
- Nilai minimum	6,5
- Kapang	Negatif
b. Mikrobiologi	
-TPC, Koloni/g, maks	$1 \times 10^5$
-E. coli, MPN/g, maks	<3
-Salmonella sp., per 25g	Negatif
-Vibrio cholera, per 25 gr	Negatif
-Staphylococcus aureus, per 25 g maks	$1 \times 10^3$
c. Kimia	
-air, %bobot/bobot, maks	40
-Garam,%bobot/bobot, maks	20
-Abu tak larut dalam asam, %bobot/bobot, maks	1,5

Sumber: BSN(1992)

## 2.4 Formalin

Formalin merupakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan Formalin merupakan nama dagang dari formaldehida. Sebenarnya formalin adalah desinfektan yang aktif terhadap bakteri, virus dan cendawan serta berguna untuk mengawetkan jaringan. Bahan dasar formalin yang banyak beredar dipasar umumnya mempunyai konsentrasi 37-40%. Formalin sebenarnya adalah bahan pengawet yang digunakan dalam dunia kedokteran, misalnya sebagai pengawet mayat. Bahan ini juga biasa digunakan untuk mengawetkan hewan-hewan untuk keperluan penelitian (Saparinto, 2010).

Dalam makanan yang banyak mengandung protein, maka formalin bereaksi dengan protein dalam makanan tersebut dan membuat makanan awet. Tetapi ketika masuk kedalam tubuh akan bersifat mutagenik dan karsinogenik yang dapat merusak organ tubuh. Penggunaan formalin pada produk pangan merupakan suatu penyalahgunaan dan tindakan illegal. Faktor-faktor pemicu penyalahgunaan formalin pada makanan antara lain adalah masalah harga. Formalin dijual dengan harga yang murah, sementara 1 liter formalin dapat digunakan untuk mengawetkan produk seperti ikan, mi, tahu dengan berat sampai sekitar 10 ton. Sementara untuk mengawetkan produk dengan berat tersebut dengan cara pembekuan memerlukan es lebih dari 300 bal. Sehingga tidak mengherankan jika masih banyak ditemukan penyalahgunaan (Kristianto, 2010).

Makanan berformalin akan beracun jika didalamnya mengandung sisa formaldehid bebas. Sisa formaldehid bebas (yang tidak bereaksi) hampir selalu ada dan sulit dikendalikan. Hal inilah yang menyebabkan formalin untuk pengawet makanan tidak dianjurkan karena sangat beresiko. Alasan produsen menggunakan formalin sebagai bahan pengawet karena dapat meningkatkan daya awet, bahan pangan tampak lebih bagus dan murah harganya. Hal tersebut ditunjang oleh pelaku konsumen yang cenderung untuk membeli makanan yang harganya murah, tanpa memperdulikan kualitas (Harlia dkk, 2009). Lebih lanjut Saparinto (2006) menyatakan kesalahan fatal yang dilakukan oleh para produsen makanan adalah menggunakan formalin sebagai bahan pengawet makanan. Hal ini disebabkan oleh kurangnya informasi tentang formalin dan bahayanya, tingkat kesadaran kesehatan masyarakat yang masih rendah, harga formalin yang sangat murah dan kemudahannya didapat. Selain itu formalin efektif digunakan sebagai pengawet karena penggunaannya hanya dalam jumlah sedikit.

Uji kualitatif formalin dapat dilakukan dengan metode asam kromatofat, dengan cara Ikan asin sebanyak 5 gram dimasukan ke dalam 50 ml aquades pada beaker glass lalu didihkan. Kemudian dimasukan bahan yang diuji tersebut ke dalam labu Erlenmeyer dan ditambahkan 5 ml asam kromatofat 0,5% serta 50 ml aquades panas kemudian diaduk. Produk yang mengandung formalin akan menunjukkan adanya perubahan warna menjadi merah muda hingga ungu (Hastuti, 2010). Selain itu, pengujian formalin dapat dilakukan dengan metode formaldehyd tes menggunakan KIT Reflectoquant Test Strips dari Merck. Sampel sebanyak 20-30g dimasukkan ke dalam gelas baker kemudian panaskan hingga 15 menit. Saring ekstrak air rendaman ikan teri, kemudian teteskan air hasil saringan tersebut pada alat KIT Aflatoksin reflectoquant. Tunggu hingga beberapa saat, jika Strip KIT berubah warna menjadi merah muda maka positif mengandung formalin.

## 2.5 Garam

Secara fisik, garam adalah benda padatan berwarna putih berbentuk kristal yang merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar Natrium klorida (>80 %) serta senyawa lainnya seperti Magnesium klorida, Magnesium sulfat, kalsium klorida dan lain-lain. Garam mempunyai sifat/karakteristik yang mudah menyerap air, density (tingkat kepadatan) sebesar 0,8-0,9 dan titik lebur pada tingkat suhu 80,1°C (Nofiyenti, 2011 dalam Riana 2015).

Menurut penggunaannya, garam dapat digolongkan menjadi garam proanalisis (p.a), garam industri, dan garam konsumsi. Garam proanalisis adalah garam untuk reagen (*tester*) pengujian dan analisis di laboratorium, juga untuk keperluan garam farmasetis di industri farmasi, garam industri yaitu untuk bahan baku industri kimia dan pengeboran minyak, sedangkan garam konsumsi untuk keperluan garam konsumsi dan industri makanan serta garam pengawetan untuk keperluan pengawetan ikan. Garam proanalisis dan garam farmasi, mempunyai kandungan NaCl > 99%. Garam konsumsi mempunyai kandungan NaCl > 94% dan garam untuk pengawetan memiliki kandungan NaCl > 90% (Noviyenti, 2011 dalam Riana 2015).

Efek pengawetan garam (NaCl) karena kekuatan ion Cl sebagai pengawet, reaksi oksidasi reduksi dan reaksi enzimatis. Kelarutan NaCl dalam air menyebabkan kelarutan O dalam air menurun, menyebabkan denaturasi protein sehingga aktifitas enzim berkurang. Pemberian garam sebanyak 3% pada proses perendaman akan berpengaruh terhadap jaringan buah-buahan. Garam berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar

tertentu. Selain itu juga berfungsi untuk menghilangkan getah, memperbaiki rasa dan mengurangi daya larut oksigen dalam air, sehingga buah akan nampak selalu segar (Widyani dan Suciyaty, 2008 dalam Riana 2015)

Efek dari garam sebagai pengawet adalah sifat osmotiknya yang tinggi sehingga memecahkan membran sel mikroba, sifat hidroskopisnya menghambat aktifitas enzim proteolitik dan adanya ion Cl yang terdisosiasi. Bila mikroorganisme ditempatkan dalam larutan garam pekat (30-40%), maka air dalam sel akan keluar secara osmosis dan sel mengalami plasmolisis serta akan terhambat dalam perkembangbiakannya (Widyani dan Suciyaty, 2008 dalam Riana 2015). Mikroorganisme memiliki toleransi yang berbeda-beda terhadap tekanan osmosis larutan gula atau garam. Ragi dan kapang lebih toleran daripada bakteri, sehingga ragi dan kapang sering ditemukan diatas makanan yang mempunyai kadar gula dan garam tinggi dimana bakteri akan terhambat pertumbuhannya, misalnya pada manisan buah-buahan, ikan asin atau dendeng (Widyani dan Suciyaty, 2008 dalam Riana 2015).

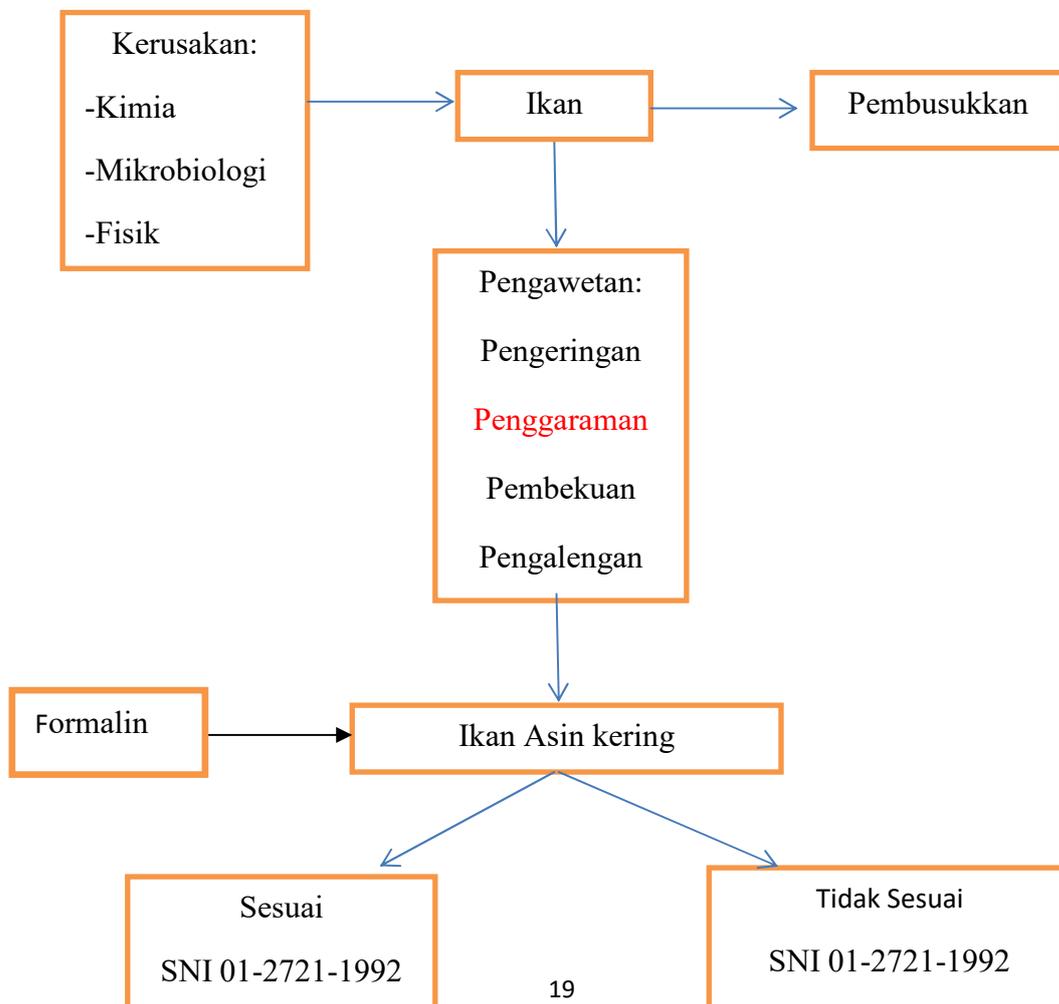
Garam memang sangat sering dihubungkan dengan tekanan darah tinggi. Garam yang dimaksud yaitu garam dapur ( Natrium Klorida (NaCl) atau Sodium Chloride). Natrium atau Sodium adalah mineral yang sangat penting untuk menjaga keseimbangan osmotik atau keseimbangan aliran cairan di dalam tubuh. Darah mengandung 0,9% NaCl. Tubuh manusia memerlukan lebih kurang 200-500miligram natrium setiap hari untuk menjaga kadar garam dalam darah tetap normal agar tubuh tetap sehat. Natrium juga sangat penting untuk fungsi otot dan syaraf (Widyani dan Suciyaty, 2008 dalam Riana 2015)

Konsumsi garam tidak boleh berlebihan. Konsumsi garam berlebihan dapat berakibat fatal. Natrium bekerja menahan air di dalam tubuh, sehingga volume darah yang beredar akan meningkat. Meningkatnya volume darah akan meningkatkan tekanan yang dialami dinding pembuluh darah. Inilah yang disebut hipertensi atau tekanan darah tinggi. Tekanan darah tinggi dapat berefek luas terhadap kesehatan. Tekanan darah tinggi dapat mengakibatkan timbulnya gangguan jantung, stroke dan lain sebagainya. Kelebihan garam di dalam tubuh juga dapat mengakibatkan pembengkakan bagian-bagian tubuh, misalnya pembengkakan kaki pada ibu hamil dan dapat pula menyebabkan kegemukan karena air yang tertahan dalam tubuh (Riana 2015).

Analisis kadar garam dapat menggunakan metode Mohr dari SNI 01-2359-1991. Ikan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 5 gr. diekstrak dengan menggunakan aquades panas 10-20 ml, ditunggu beberapa lama sehingga semua garam (NaCl) larut dan terpisah dengan lemak. Cairan hasil ekstraksi ditampung dalam wadah kemudian ditambah 3 ml kalium

khromat 5% dan dititrasi dengan AgNO<sub>3</sub> 0,1 N secara perlahan-lahan sampai warna menjadi merah bata. Perhitungan presentase NaCl menggunakan rumus sebagai berikut (BSN,1991).

### BAB 3 KERANGKA KONSEP



**Hipotesis :**

Ho : Kandungan garam dan total mikroba Ikan Teri sesuai dengan SNI 01-2721-1992 serta bebas dari formalin.

H1: Kandungan garam dan total mikroba Ikan Teri tidak sesuai dengan SNI 01-2721-1992 serta mengandung formalin.

## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Rancangan Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan adalah survey dengan teknik pengambilan sampel secara simple random sampling yakni sampel ikan teri diambil dari seluruh pedagang yang ada di pasar terpilih dari 13 pasar yang ada di Surabaya Timur sebagai sampel. Ikan teri yang dijadikan sampel memiliki ciri-ciri warnanya terang, tidak dihinggapi lalat, bau ikan asin yang kurang khas, dan teksturnya keras. Kemudian dilakukan pemeriksaan kualitatif terhadap kandungan formalin, pemeriksaan kuantitatif kandungan total mikroba dan total kadar garam pada Ikan asin.

#### **4.2 Populasi, Sampel dan *Sample size***

- Populasi : Seluruh pasar pasar di Surabaya Timur yang menjual ikan Teri. Jumlah seluruh pasar tradisional yang ada di Surabaya Timur yaitu 13 pasar yang terdiri dari berbagai kelas. (Lampiran 1.)
- Sampel Penelitian : Pasar yang terpilih dari seluruh pasar di Surabaya Timur yang menjual ikan teri.
- Jumlah Sampel : Penghitungan besarnya sampel dihitung menggunakan pendekatan rumus slovin dengan  $\alpha$  0,05

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{13}{1 + 13(0,05)^2} = 12,590 \approx 13$$

Berdasarkan rumus slovin dari total 13 populasi pasar yang ada disurabaya, diperoleh jumlah sampel pasar sebanyak 13 pasar.

#### 4.3. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini antara lain:

1. Kandungan Formalin
2. Total mikroba
3. Total garam

#### 4.4. Definisi operasional variabel

1. Ikan Teri adalah ikan asin kecil yang dijual di pasar Surabaya Timur
2. Kandungan Formalin adalah ada tidaknya formalin pada ikan asin yang ditunjukkan secara kualitatif.
3. Total mikroba adalah jumlah mikroba yang ada pada sampel ikan teri dengan satuan jumlah Koloni/g kemudian dibandingkan dengan SNI 01-2721-1992 dan dikelompokkan : Tinggi jika  $>1 \times 10^5$  Koloni/g, Rendah jika  $<1 \times 10^5$  Koloni/g
3. Total garam adalah besarnya kandungan garam yang terdapat pada ikan teri dengan satuan % NaCl, kemudian dibandingkan dengan SNI 01-2721-1992 dan dikelompokkan Tinggi jika  $>20\%$ , Rendah jika  $<20\%$

#### 4.5. Persiapan dan sampling

1. Sampling ikan asin dari seluruh pedagang di pasar di Surabaya Timur
2. Analisa Kualitatif kandungan formalin dengan menggunakan metode formaldehyd tes menggunakan Formaldehyd KIT Reflectoquant Test Strips dari Merck No 1.16989.0001.
3. Analisa total mikroba dengan menggunakan Metode TPC menggunakan media NA
4. Analisa kadar garam dengan metoda Metode Mohr

#### 4.6. Bahan dan Alat

#### 4.6.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan asin dengan cirri tertentu, media Pertumbuhan NA, akuades, asam fosfat 85%, fenilhidrazin, HCl 1:1,  $K_3Fe(CN)_6$ , kertas saring *whatman*,  $K_2CrO_7$  5%,  $AgNO_3$  0,1N

#### 4.6.2 Alat Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : Labu Kjedahl, Tanur, alat titrasi, erlenmeyer, tabung reaksi, gelas ukur, pipet, cawan petri, autoclave, gelas beker dll.

### 4.7. Prosedur pengambilan dan pengumpulan data

#### 4.7.1. Pengujian Formalin secara kualitatif (Formaldehid-Test)

Pengujian formalin dilakukan dengan metode formaldehid tes menggunakan Formaldehid KIT Reflectoquant Test Strips dari Merck No 1.16989.0001. Sampel sebanyak 20-30g dimasukkan ke dalam gelas baker kemudian panaskan hingga 15 menit. Saring ekstrak air rendaman ikan teri, kemudian teteskan air hasil saringan tersebut pada alat KIT Formaldehid reflectoquant. Tunggu hingga beberapa saat, jika Strip KIT berubah warna menjadi merah muda maka positif mengandung formalin.

#### 4.7.2. Pengujian Total Mikroba (Metode Total Plate Count)

Analisis total bakteri dilakukan dengan seri pengenceran. Metode seri pengenceran dengan cara : 10 gram sampel yang telah dihancurkan dimasukan ke dalam 90 ml larutan pengencer steril secara aseptis untuk mendapatkan pengenceran  $10^{-1}$ . Pada pengenceran  $10^{-2}$  diambil 1 ml suspensi sampel dari tabung pengencer  $10^{-1}$  dan masukan ke dalam tabung pengencer yang berisi 9 ml larutan pengencer yang berisi 9 ml larutan fisiologis kemudian dikocok hingga homogen. Hal yang sama dilakukan sampai mendapatkan pengenceran  $10^{-7}$ . Kemudian masukan 1 ml suspensi sampel ke dalam hasil pengenceran  $10^{-5}$ ,  $10^{-6}$ ,  $10^{-7}$  lalu dimasukan ke dalam cawan petri diikuti 15 ml medium Nutrient Agar (NA) yang telah steril lalu goyangkan cawan petri supaya sampel menyebar merata. Inkubasi dilakukan selama 24-72 jam pada

temperatur 300C lalu koloni yang tumbuh diamati dan dihitung jumlahnya untuk memperoleh *Total Plate Count* (TPC) secara duplo. Perhitungan TPC dilakukan berdasarkan interval 25-250, dengan rumus sebagai berikut :

TPC (Koloni/gr)= Jumlah Koloni per cawan x (1/faktor pengenceran)

Dari hasil yang diperoleh dari perhitungan kemudian dibandingkan dengan standar minimum kandungan TPC ikan asin berdasarkan SNI-01-2721-1992 seperti terlihat pada Tabel 3.

#### 4.7.3. Total Kandungan Garam

Analisis kadar garam dapat menggunakan metode *Mohr*, sampel dihaluskan, timbang  $\pm 2$  gram dan di tambah air panas sehingga garam menjadi larut. Larutan garam diencerkan menjadi 100 ml. Ambil ekstrak garam sebanyak 10 ml dan titrasi menggunakan  $\text{AgNO}_3$  0,1 N menggunakan indikator larutan  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  5%. Kadar garam dihitung menggunakan rumus :

$$\frac{\text{ml sampel} \times N \text{ AgNO}_3 \times 0,05844 \times fp \times 100\%}{\text{berat sampel (gr)}}$$

#### 4.8. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Laboratorium Terpadu Poltekkes Kemenkes Surabaya dan Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya.

Waktu pelaksanaan penelitian : April sampai Oktober 2016

#### 4.9. Analisis Data

Hasil penelitian akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik kemudian dianalisis secara deskriptif.

#### 4.10. Luaran

Jika penelitian ini sudah selesai dan hasil analisis keamanan pangan ikan teri sudah didapatkan maka luaran yang direncanakan adalah publikasi dan jika hasil analisa tingkat keamanan ikan teri rendah di Surabaya Timur, peneliti akan melakukan penelitian lanjutan guna mencari metoda peningkatan keamanan ikan asin dari segi pengolahan, penyimpanan, pengemasan.

## **BAB 5**

### **HASIL PENELITIAN / LAPORAN KEMAJUAN**

#### **5.1. Sebaran Ikan Asin Di Pasar Surabaya Timur**

Dari hasil sampling sampel ke 13 pasar yang telah dilakukan dan informasi terbaru dari PD. Pasar Surya, terdapat 2 pasar yang sudah tidak aktif lagi sehingga jumlah pasar yang masih aktif buka di daerah Surabaya Timur ada 11 pasar, yaitu pasar Ambengan Batu, Pasar Gubeng Mesjid, Pasar Gubeng Kertajaya, Pasar Indra Kila, Pasar Kendang Sari, pasar Keputih, pasar Pacar Keling, Pasar Panjang Jiwo, Pasar Pucang Anom, pasar Sutorejo, dan pasar jalan Kelapa. Dua pasar yang sudah tidak aktif lagi yaitu Pasar Rungkut dan pasar Trenggilis. Sampling ikan teri dilakukan dengan menyampling ikan teri yang dijual oleh setiap pedagang ikan asin di setiap pasar. Total sampling pedagang di setiap pasar di 11 pasar Surabaya Timur seperti terlihat pada Tabel 5.1

**Tabel 5.1 Total sampling pedagang di setiap pasar di 11 pasar Surabaya Timur**

<b>No</b>	<b>Pasar</b>	<b>Kelas</b>	<b>Total pedagang</b>
1	Ambengan Batu	III	2
2	Gubeng masjid	I	3
3	Gubeng Kertajaya	II	3

4	Indra kila	II	4
5	Kendang sari	II	12
6	Keputih	III	4
7	Pacar Keling	I	5
8	Panjang Jiwo	III	4
9	Pucang Anom	I	9
10	Sutorejo	III	4
11	Jl. Kelapa	III	2

## 5.2. Kandungan Formalin Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur

Hasil pengujian kandungan formalin ikan teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur dilakukan dengan menggunakan Formaldehyd KIT [Reflectoquant Test Strips](#) dari Merck No 1.16989.0001. Data hasil analisis kandungan formalin sampel ikan teri dapat dilihat seperti pada Tabel 5.2

**Tabel 5.2 Kandungan Formalin Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur secara Kualitatif**

No	Pasar	Perubahan Warna	Kandungan Formalin
1	Ambengan Batu	Pink	-
2	Gubeng mAsjid	Ungu	+
3	Gubeng Kertajaya	Ungu	+
4	Indra kila	Ungu	+
5	Kendang sari	Pink	-
6	Keputih	Pink	-
7	Pacar Keling	Ungu	+
8	Panjang Jiwo	Pink	-

9	Pucang Anom	Ungu	+
10	Sutorejo	Pink	-
11	Jl. Kelapa	Ungu	+

Dari 11 pasar yang terdapat di Surabaya Timur diketahui ada 6 pasar yang positif menjual ikan teri berformalin dan 5 pasar yang negatif mengaandung formalin. Hal ini di tandai dengan perubahan warna strip fromaldehid kit yang menjadi ungu ketika positif berformalin dan tetap berwarna pink jika tidak ada kandungan formalin.

### 5.3. Kandungan Total Mikroba Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur

Hasil pengujian kandungan total mikroba ikan teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur dilakukan dengan mengirim sampel ke Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Surabaya. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT). Total Mikroba dari masing-masing sampel dapat dilihat seperti terlihat pada Tabel 5.3

**Tabel 5.3 Kandungan Total Mikroba Ikan Teri Dari 11 Pasar Di Surabaya Timur**

No	Pasar	Total mikroba (Koloni/gram)	Ket
1	Ambengan Batu	$2,8 \times 10^3$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
2	Pasar Gubeng mAsjid	$1,8 \times 10^4$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
3	Gubeng Kertajaya	$1,4 \times 10^4$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
4	Indra kila	$4,0 \times 10^3$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
5	Kendang sari	$3,7 \times 10^3$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
6	Keputih	$2,3 \times 10^3$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
7	Pacar Keling	$2,2 \times 10^2$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
8	Panjang Jiwo	$4,2 \times 10^4$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
9	Pucang Anom	$1,6 \times 10^4$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
10	Sutorejo	$3,7 \times 10^3$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$
11	Jl. Kelapa	$4,3 \times 10^4$	Rendah ; $< 1 \times 10^5$

Dari hasil analisis total mikroba terlihat bahwa semua sampel ikan teri dari 11 pasar di Surabaya timur masih dalam batas normal jika dibandingkan berdasarkan standar SNI 01-2721-1992 tentang persyaratan mutu ikan asin kering maksimum Total mikroba sebesar  $1 \times 10^5$  koloni/g. Jumlah total mikroba ikan asin tertinggi berasal dari pasar di jl. Kelapa dan total mikroba terendah yaitu ikan asin yang berasal dari pasar Pacar Keling.

#### 5.4. Persentase Kandungan Garam Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur

Hasil pengukuran kandungan garam ikan formalin ikan teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur dilakukan dengan menggunakan Argentometri metode *Mohr* yaitu dengan titrasi berdasarkan pada pembentukan endapan dengan ion  $Ag^+$ . Data hasil analisis kandungan formalin sampel ikan teri dapat dilihat seperti pada Tabel 5.4

**Tabel 5.4 Persentase Kandungan Garam Ikan Teri Dari 11 Pasar Di Surabaya Timur**

No	Sampel Ikan Teri Pasar	% Garam
1	Ambengan Batu	5,9
2	Pasar Gubeng mAsjid	8,7
3	Gubeng Kertajaya	5,9
4	Indra kila	4,4
5	Kendang sari	3,8
6	Keputih	3,4
7	Pacar Keling	4,1
8	Panjang Jiwo	4,0
9	Pucang Anom	6,7
10	Sutorejo	6,5
11	Jl. Kelapa	4,1

Dari hasil titrasi diketahui bahwa kesebelas sampel ikan teri mengandung kadar garam masih dalam batas normal dibawah 20%. Kandungan garam tertinggi yaitu ikan asin dari pasar gubeng mesjid yaitu 8,7% dan kandungan garam terendah terdapat pada ikan teri dari pasar keputih yaitu sekitar 3,4%

#### 5.5. Hubungan Kandungan Formalin, Kadar Garam dan Kandungan total Mikroba Terhadap Keamanan Pangan

Kaitan kandungan formalin, kadar garam dan kandungan total mikroba ikan teri terhadap keamanan pangan secara keseluruhan dapat dilihat seperti pada Tabel 5.5 berikut.

**Tabel 5.5 Hubungan kandungan formalin, total mikroba dan kadar garam ikan teri terhadap keamanan ikan teri**

No	Pasar	Kelas Pasar	Kandungan Formalin	Total mikroba (Koloni/gram)	% Garam	Keamanan ikan teri
1	Jl. Kelapa	III	+	$4,3 \times 10^4$	4,1	Tidak aman
2	Pasar Gubeng mAsjid	I	+	$1,8 \times 10^4$	8,7	Tidak aman
3	Pucang Anom	I	+	$1,6 \times 10^4$	6,7	Tidak aman
4	Gubeng Kertajaya	II	+	$1,4 \times 10^4$	5,9	Tidak aman
5	Indra kila	II	+	$4,0 \times 10^3$	4,4	Tidak aman
6	Pacar Keling	I	+	$2,2 \times 10^2$	4,1	Tidak aman
7	Keputih	III	-	$2,3 \times 10^3$	3,4	Aman
8	Ambengan Batu	III	-	$2,8 \times 10^3$	5,9	Aman
9	Kendang sari	II	-	$3,7 \times 10^3$	3,8	Aman
10	Sutorejo	III	-	$3,7 \times 10^3$	6,5	Aman
11	Panjang Jiwo	III	-	$4,2 \times 10^4$	4,0	Aman

Dari Tabel 5.3 dapat dilihat bahwa 6 dari 11 pasar positif mengandung formalin dengan jumlah total mikroba berkisar antara  $4,3 \times 10^4$  koloni/gram sampai  $2,2 \times 10^2$  koloni/gram serta persentase kandungan garam berkisar antara 4,1% -8,7%. Sedangkan 5 pasar yang negatif mengandung formalin memiliki kandungan total mikroba lebih rendah yang berkisar antara  $2,3 \times 10^3$  -  $4,2 \times 10^4$  koloni/gram dengan kandungan garam terendah 3,8% dan tertinggi 6,5 %.

## **BAB 6**

### **PEMBAHASAN**

#### **6.1. Sebaran Ikan Asin Di Pasar Surabaya Timur**

Ikan teri (*Stolephorus spp.*) adalah ikan yang termasuk dalam kelompok ikan pelagis kecil, yang diduga merupakan salah satu sumber daya perikanan yang melimpah di perairan Indonesia. Teri banyak ditangkap karena mempunyai arti penting sebagai bahan makanan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai ikan segar maupun ikan kering, oleh sebab itu ikan yang lebih sering diawetkan adalah jenis ikan teri (Rossy 2016).

Dari 11 Pasar yang ada di Surabaya timur diperoleh jumlah pedagang ikan asin yang menjual ikan teri sebanyak 52 penjual. Dengan total jumlah pedagang yang berbeda-beda disetiap pasar. Kemudian seluruh sampel ikan teri yang berasal dari semua pedagang dimasing-masing pasar dijadikan satu diaduk hingga homogen kemudian di sampling dan dijadikan sebagai perwakilan ikan teri dari setiap pasar. Sehingga total sampel diperoleh sebanyak 11 sampel ikan teri dari 11 pasar yang ada di Surabaya Timur. Metode sampling ini digunakan agar sampel yang disampling homogen serta dapat mewakili dari setiap pasar. Selanjutnya semua sampel dilakukan analisis Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total Garam.

#### **6.2. Kandungan Formalin Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur**

Analisis kualitatif adalah suatu analisis yang berhubungan dengan identifikasi suatu zat atau campuran yang tidak diketahui. Dasar identifikasi terletak pada sifat-sifat fisika atau kimia. Sifat-sifat yang paling sederhana yang dipakai dalam pengenalan adalah sifat yang dapat langsung diamati misalnya warna suatu senyawa atau hasil reaksi dengan pereaksi tertentu (Chadijah 2012). Pemeriksaan kandungan formalin sampel pada penelitian ini menggunakan metode kualitatif menggunakan formalin *test-kit* [Reflectoquant Test Strips](#) dari Merck No 1.16989.0001 dengan mengamati perubahan warna strip yang dimasukkan kedalam larutan sampel yang telah ditetesi dengan reagen. Apabila terjadi perubahan warna strip dari pink menjadi ungu maka sampel dinyatakan positif mengandung formalin

Dari data hasil analisis formalin dan sebaran jumlah pedagang serta kelas pasar pada Tabel 5.1 dan 5.2 diketahui bahwa banyaknya jumlah pedagang di setiap pasar tidak mempengaruhi keberadaan kandungan formalin pada ikan teri di setiap pasar di Surabaya Timur. Berdasarkan pengelompokkan kelas pasar terlihat bahwa pasar yang positif mengandung formalin sebagian besar adalah pasar besar kelas 1 dan kelas 2 dengan jumlah pasar yang positif 3 pasar kelas 1, 2 pasar kelas 2 dan 1 pasar kelas 3. Sedangkan pasar yang negatif mengandung formalin sebagian besar kelas 3 dan kelas 2 sebanyak 4 pasar kelas 3 dan 1 pasar kelas 2. Pasar kendang sari yang memiliki jumlah pedagang ikan teri paling banyak yaitu 12 pedagang dan tergolong pasar kelas 2 dinyatakan negatif mengandung formalin.

Penggunaan formalin oleh para produsen ikan asin dikarenakan cara produksinya masih manual, pengeringan ikan masih sangat tergantung dari cuaca. Kalau musim hujan, pengeringan bisa sehari-hari. Dengan membubuhkan formalin, bahan pengawet bukan untuk makanan maka ikan tidak ditumbuhi jamur dan lebih awet. Pemakaian formalin juga dipercaya dapat mempercepat proses pengeringan dan membuat tampilan fisik tidak cepat rusak (Hastuti, 2010)

Rachmawati (2006) menyatakan dengan proses penggaraman dan penjemuran pada pembuatan ikan asin, rendemen yang tersisa kurang dari separuh. Bila bahan bakunya seratus kilogram saat masih basah, setelah jadi ikan asin tinggal 40 persen atau 40 kg, kehilangan 60 kg itu sangat merugikan karena harga jual menggunakan satuan kilogram. Jika memakai formalin, rendemen bisa mencapai 75 persen Selisih 35 persen itu yang dikejar para pengolah.

Penggunaan formalin oleh para produsen ikan asin juga cukup mudah, cukup ditambahkan pada saat proses perendaman ikan asin. Hal ini dikarenakan formalin sangat mudah larut dalam air. Jika dicampurkan dengan ikan misalnya, formalin dengan mudah

terserap oleh daging ikan. Formalin mempunyai sifat formaldehida mudah larut dalam air sampai kadar 55%, sangat reaktif dalam suasana alkalis serta bersifat sebagai zat pereduksi kuat, mudah menguap karena titik didihnya yaitu  $-21^{\circ}\text{C}$ . Secara alami formaldehida juga dapat ditemui dalam asap pada proses pembakaran makanan yang bercampur fenol, keton dan resin (Winarno 2004).

Formalin merupakan salah satu pengawet yang tidak diijinkan penggunaannya sesuai dengan Permenkes RI No 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan. Beberapa kemungkinan belum ditaatinya Peraturan Menteri Kesehatan no 033 tahun 2012. Pertama, peraturan tersebut belum diketahui produsen yang masih tergolong traditional. Kedua, belum adanya mekanisme kontrol yang baik dari lembaga yang berwenang dalam pengawasan makanan. Ketiga, masih kurangnya pembinaan terhadap produsen Keempat, produsen sengaja menambahkan formalin untuk mencapai keuntungan maksimal.

### **6.3. Kandungan Total Mikroba Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur**

Uji kandungan total mikroba dilakukan dengan teknik dilusi menggunakan larutan garam fisiologis (larutan NaCl 0,85%) sebagai pengencer steril. Teknik dilusi (pengenceran) sangat penting mengawali analisis mikrobiologi pada semua metode perhitungan jumlah sel mikroba. Teknik dipakai untuk mendapatkan koloni tunggal yang sesungguhnya (murni). Pengenceran juga dipakai untuk mendapatkan koloni untuk diisolasi dengan meminimalkan kontaminasi dan penambahan nutrisi untuk mikroba. Berdasarkan hasil uji kandungan total mikroba pada sampel diperoleh data yang disajikan pada Tabel 5.3 terlihat hasil perhitungan menunjukkan bahwa semua sampel ikan teri dari 11 pasar di Surabaya timur masih dalam batas normal jika dibandingkan berdasarkan standar SNI 01-2721-1992 tentang persyaratan mutu ikan asin kering maksimum Total mikroba sebesar  $1 \times 10^5$  koloni/g.

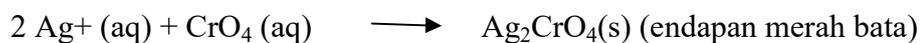
Total mikroba ikan teri yang masih dalam batas aman menunjukkan kecenderungan pengaruh penggunaan formalin. Semakin kecil jumlah kandungan mikroba maka semakin memungkinkan penggunaan formalin pada ikan teri. Hal ini terlihat dari jumlah kandungan total mikroba terkecil ikan teri di pasar Pacar Keling negatif (-) mengandung formalin. Serta rendahnya penggunaan garam yang digunakan produsen yang hanya berkisar kurang dari 10 % sedangkan maksimum yang dianjurkan SNI 20%.

### **6.4 Persentase Kandungan Garam Ikan Teri dari 11 Pasar di Surabaya Timur**

Titration argentometri dipakai untuk menentukan besarnya kadar garam pada sampel ikan tenggiri asal Kabupaten Sarmi. Penggunaan argentometri dalam penentuan kadar suatu

zat dalam larutan dengan mengacu kepada titrasi berdasarkan pembentukan endapan dengan ion  $\text{Ag}^+$ . Khusus dalam penelitian ini, setelah larutan garam ditambahkan indikator kemudian dititrasi dengan larutan  $\text{AgNO}_3$ . Indikator yang dipakai adalah  $\text{K}_2\text{CrO}_4$  5% (3 ml) yang ditunjukkan dengan adanya perubahan warna dari kuning jernih ke merah keruh pada akhir titrasi.

Hasil penelitian setelah dititrasi dengan  $\text{AgNO}_3$ , pada awalnya terbentuk endapan putih  $\text{AgCl}$ .  $\text{NaCl}$  bereaksi dengan  $\text{AgNO}_3$ , setelah  $\text{NaCl}$  habis, maka  $\text{AgNO}_3$  bereaksi dengan indikator  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ . Bentuk endapan yang dihasilkan dalam penelitian ini berwarna merah bata. Data hasil pengukuran kadar garam pada sampel dapat dilihat pada Tabel 5.4



Berdasarkan Tabel 5.4 kadar garam pada ikan Teri berkisar antara 3,4 % - 8,7 % persentase ini memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) sehingga masih aman dikonsumsi. Standar Nasional Indonesia (SNI) mensyaratkan kadar garam pada ikan asin tidak lebih dari 20% karena kadar garam yang tinggi dapat memicu timbulnya hipertensi. Di sisi lain konsentrasi atau kadar garam yang tinggi juga dapat menghambat pertumbuhan bakteri dalam daging ikan karena garam yang terdapat di jaringan ikan akan mengurai atau menghilangkan oksigen dan jaringan ikan, sehingga pertumbuhan jasad renik yang membutuhkan oksigen akan terhambat, garam dapat pula terurai menjadi ion natrium dan ion klorida yang bersifat racun terhadap jasad renik (Siregar, 2004 dalam Salosa, 2013).

Garam merupakan komponen kimia yang bersifat bakteristatik maupun bakteriosidal. Bakteri mampu dibunuh oleh garam oleh karena sifatnya higroskopis garam sehingga mampu menyerap air (sitoplasma) bakteri pada akhirnya sel bakteri mengkerut dan mati. Ion  $\text{Na}^+$  dan  $\text{Cl}^-$  pada garam juga bersifat toksin bagi beberapa bakteri. (Salosa, 2013)

Kebutuhan tubuh akan  $\text{NaCl}$  antara 0.6-3.5 g per hari untuk orang dewasa. Tetapi bagi orang yang sehat kelebihan garam akan dikeluarkan tanpa resiko bersama air seni dan keringat. Keracunan akut biasanya ditandai oedema dapat terjadi pada intake garam sebanyak 35-40 gram per hari (Yuniati dan Almasyhuri, 1975). Mineral natrium dibutuhkan tubuh manusia lebih kurang 200-500 miligram setiap hari untuk menjaga kadar garam dalam darah tetap normal agar tubuh tetap sehat. Natrium juga sangat penting untuk fungsi otot dan syaraf (Widyani dan Suciaty, 2008 dalam Riana 2015).

## **6.5 Hubungan Kandungan Formalin, Kadar Garam dan Kandungan total Mikroba Terhadap Keamanan Pangan**

Dilihat dari sebaran data pada Tabel 5.5 dapat diketahui bahwa sebagian besar ikan teri yang ada di Surabaya Timur positif mengandung formalin. Pasar yang menjual ikan teri diketahui sebagian besar merupakan pasar besar yang terdapat di Surabaya Timur. Sedangkan pasar yang negatif menjual ikan teri berformalin pasar-pasar kecil yang terdapat di Surabaya Timur.

Rendahnya kandungan garam yang terdapat pada ikan teri yang kurang dari batas maksimal SNI menunjukkan masih aman untuk dikonsumsi karena tidak berbahaya bagi kesehatan terutama penderita Hipertensi. Namun semakin rendah kandungan garam semakin besar kontaminasi ikan teri dapat terjadi.

Selain itu, dari data diatas juga dapat dilihat bahwa tidak adanya pengaruh formalin terhadap total mikroba dan kandungan garam. Hal ini dimungkinkan terjadi karena tidak seragamnya masa produksi ikan dibuat. Sehingga ikan teri yang masih baru memiliki jumlah cemaran yang lebih sedikit dibandingkan ikan teri yang telah lebih dahulu diproduksi. Selain itu faktor lingkungan penjualan dapat mempengaruhi jumlah kontaminasi cemaran mikroba pada ikan teri. Faktor lain yang dapat mempengaruhi yaitu perbedaan penggunaan jumlah konsentrasi garam oleh setiap produsen ikan teri serta konsentrasi formalin yang digunakan sehingga mikroorganisme masih mampu untuk berkembang pada ikan teri. Dari data diatas ikan teri berformalin memiliki konsentrasi garam lebih tinggi dari ikan teri yang bebas formalin.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN & SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

1. Terdapat 6 dari 11 pasar di Surabaya Timur yang positif menjual ikan teri berformalin dan 5 pasar yang menjual ikan asin bebas formalin.
2. Total kandungan mikroba ikan teri yang dijual di pasar Surabaya Timur masih dibawah batas normal SNI 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering yaitu  $1 \times 10^5$ .
3. Kandungan garam ikan teri yang dijual di pasar Surabaya Timur masih bawah batas normal SNI 01-2721-1992 Persyaratan Standar Mutu Ikan Asin Kering yaitu 20%
4. Tidak adanya pengaruh formalin terhadap total mikroba dan kandungan garam. Hal ini dimungkinkan terjadi karena 1) Tidak seragamnya waktu produksi ikan teri dibuat, 2) faktor lingkungan penjual dapat mempengaruhi jumlah kontaminasi cemaran mikroba pada ikan teri, 3) Adanya perbedaan penggunaan jumlah konsentrasi garam oleh setiap produsen ikan teri, 4) Produsen sengaja menambahkan formalin untuk mencapai keuntungan maksimal.

#### **6.2 Saran**

Agar dapat mendapatkan ikan teri yang baik dipasaran maka dari penelitian ini dapat disarankan agar:

1. Melakukan uji kandungan formalin langsung ke produsen pembuat ikan teri
2. Memberikan pemahaman kepada penjual dipasar tentang cara penyimpanan ikan teri yang baik selama penjualan sehingga cemaran mikroba tidak mininngkat
3. Mencoba mencari alternatif pengawet alami sebagai pengganti formalin

## DAFTAR PUSTAKA

Adawyah, R. 2007. *Pengolahan dan pengawetan ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Astuti, LDP. 2010. Ciri-ciri 4 zat berbahaya pada makanan. <http://www.ahliwasir.com/>.Diakses Tanggal 10 Januari 2016. Widyaningsih, DT dan SM, Erni. 2006. *Formalin*. Penerbit Trubus Agrisarana. Surabaya

BSN. 1991. Produk perikanan, Penentuan kadar garam. SNI 01-2359-1991

BSN. 1995. *Standar Nasional Indonesia Bahan Tambahan Makanan*. SNI 01-0222-1995.

BPOM RI. (2009). Peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat Dan Makanan Republik Indonesia Nomor Hk.00.06.1.52.4011 tentang Penetapan Batas Maksimum Cemaran Mikroba Dan Kimia Dalam Makanan

Cahyadi, W. 2009. *Analisis dan Aspek Kesehatan: Bahan Tambahan Pangan*. Edisi ke-2. Jakarta (ID): Bumi Aksara.

Chadijaah, S. 2012. *Dasar-dasar Kimia Analitik*. UIN Press. Makasar

Damayanthi, E. *Pengawasan Mutu dan Keamanan Pangan*. <http://www.student.ipb.ac.id>. [10 Januari2016]

Har PR. 2006. *Analisis Kebijakan Keamanan Pangan Produk Hasil Perikanan Di Pantura Jawa Tengah Dan DIY* .TESIS. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.

- Harlia, Ellin, Roostita L. Balia dan Denny Suryanto. 2009. *Studi tentang Keamanan Karkas Ayam Broiler Ditinjau dari Penjualan Ayam Tiren dan Penggunaan Formalin di Pasar Tradisional Bandung*. Tanggal akses 25 September 2014. <http://pustaka.unpad.ac.id/archives/81255/>
- Hastuti, S. 2010. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura. AGROINTEK [Internet]. [diakses 2 Oktober 2014]; 4(2). Tersedia pada: <http://pertanian.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2011/01/jurnal7Analisis-Kualitatif-dan-Kuantitatif-Formaldehid-pada-Ikan-Asin-diMadura.pdf>.
- Kristianto, Yohanes. 2010. *Panduan Memilih dan Belanja Makanan Sehat*. Yogyakarta: Nailil Printika.
- Lensa Indonesia. 2012. Gawat! BPOM Makassar Temukan Ikan Asin dari Medan Berformalin. Diakses pada tanggal 19 Januari 2014.
- Pasar Surya Surabaya. 2016. Pasar Cabang Timur. [Website] [Diakses 29 Juni 2016]; Tersedia pada <http://pasarsurya.com/>
- Pusat Riset Pengolahan Produk dan Sosial Ekonomi Kelautan dan Perikanan. 2004. Keamanan Pangan Produk Perikanan. Bahan Lokakarya Jejaring Intelijen Pangan, 2 September 2004, Jakarta
- Putri TZH .2013. Identifikasi Penggunaan Formalin Pada Ikan Asin Dan Faktor Perilaku Penjual Di Pasar Tradisional Kota Semarang. Unnes Journal of Public Health 2 (3) ) (2013)
- Rachmawati E. 2006. *Bahaya di Balik Gurihnya Ikan Asin*. Kompas 17 Juni 2010.
- Rahmawati, R. 2016. Kandungan Formalin Pada Ikan Asin Di Pasar Pucang, Kecamatan Gubeng, Kota Surabaya. Karya Tulis Ilmiah. Surabaya. Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- Riana. 2015. Kandungan Formalin Dan Kadar Garam Pada Ikan Sunu Asin Dari Pasar Tradisional Makassar Sulawesi selatan. Skripsi. Makasar. Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin
- Rinto, E., Arafah, S.B. Utama. 2009. Kajian keamanan pangan (formalin, garam dan mikrobial) pada ikan sepat asin produksi Indralaya. Jurnal Pembangunan Manusia [Internet]. [diakses 11 Januari 2014]; 8(2). Tersedia pada: <http://balitbangnovdasumsel.com/data/download/20100414130927.pdf>.
- Salosa YY. 2013. Uji kadar formalin, kadar garam dan total bakteri ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua. Depik, 2(1): 10-15.
- Saparinto, Cahyo dan Diana Hidayati. 2010. *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisius.

Sudarmaji, S., B. Haryono, dan Suhardi. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta. Tahun 1997

Winarno FG . 2004. *Keamanan Pangan* Jilid 1. Bogor: M-Brio Press.

Yuliana, E., Susilo, A., dan Suhardi, D.A. 2010. Persepsi Pengolah Terhadap Bahan Kimia Berbahaya Dalam Pengolahan Ikan Asin, Tingkat Pengawasan Pemerintah, Dan Tingkat Pengetahuan Konsumen Ikan Asin. Tangerang Selatan (ID) : Universitas Terbuka

Yuniati H, Almasyhuri. 1975. Kandungan Natrium (Na) dan Garam (NaCl) Dalam Ikan Asin Kering Mentah dan Goreng Dipasar Anyar Bogor. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan* JILID 5.

## Lampiran 1.

### Pasar Tradisional Daerah Surabaya Timur

No	Pasar	Kelas	Alamat	Kelurahan	Kecamatan
1	Ambengan Batu	III	Jl. Ambengan Batu	Tambak sari	Tambak sari
2	Pasar Gubeng mAsjid	I	Jl. Gubeng Masjid	Pacar Keling	Tambak Sari
3	Gubeng Kertajaya	II	Jl. Kertajaya	Kertajaya	Gubeng
4	Indra kila	II	Jl. Indrakila	Pacar keling	Tambak Sari
5	Kendang sari	II	Jl. Kendang sari	Kendang sari	Trenggilis Mejoyo
6	Keputih	III	Jl. Keputih	Keputih	Sukolilo
7	Pacar Keling	I	Jl. Pacar keling	Pacar Keling	Tambak Sari
8	Panjang Jiwo	III	Jl. Raya Rungkut	Trenggilis Mejoyo	Trenggilis Mejoyo
9	Pucang Anom	I	Jl. Pucang Anom	Kertajaya	Gubeng
10	Rungkut	I	Jl. Rungkut Alang-alang	Rungkut Kidul	Rungkut
11	Sutorejo	III	Jl. Sutorejo	Mulyorejo	Mulyorejo
12	Trenggilis	III	Jl. Trenggilis	Trenggilis Mejoyo	Trenggilis Mejoyo

13	Jl. Kelapa	III	Jl. Kelapa	Tambak sari	Tambak Sari
----	------------	-----	------------	-------------	-------------

(Sumber:Pasar Surya Surabaya, 2016)

## Lampiran 2.

### Justifikasi Anggaran Penelitian

#### 1. Persiapan

No	Rincian	Jumlah (Rp. x 1000)
1	Biaya cetak dan penggandaan usulan Penelitian	100
	Jumlah	100.000

#### 2. Biaya Pengumpulan data

NO	RINCIAN	JUMLAH YANG DIBUTUHKAN	HARGA SATUAN (Rp.)	JUMLAH TOTAL
1	Ikan Teri	0,4 kg x 13 pasar	40000	208.000
2	Kit Aflatoksin reflectoquant	1	1500000	1.500.000
3	<i>Plate Count Agar</i>	250 gr	500000	500.000
4	Aquades	10 lt	1000	10.000

5	Kertas saring whatmann	3 lembar	7000	21.000
6	K <sub>2</sub> CrO <sub>7</sub>	10 gr	20000	200.000
7	AgNO <sub>3</sub>	100 gr	7000	700.000
8	Biaya perjalanan Sampling 3 orang	2 kali	100.000	600.000
Jumlah				3.739.000

### 3. Penggandaan dan Pengiriman Laporan

No	Rincian	Jumlah (Rp. x 1000)
1	Biaya cetak dan penggandaan laporan kemajuan dan laporan akhir penelitian	200
	Jumlah	200.000

### 4. Honorarium Tim Peneliti

No	Rincian	Jumlah (Rp. x 1000)
1	Ketua: 1 orang x 7 bulan	200
2	Anggota peneliti ke-1: 1 orang x 7 bulan	200
3	Asisten peneliti (Mahasiswa)	200
	Jumlah	600.000

### 5) Lain-lain

No	Keperluan	Biaya (Rp.)
1	Tak terduga	500.000

Jumlah	500.000
--------	---------

### Lampiran 3.

#### Susunan Organisasi Tim Peneliti Dan Pembagian Tugas

No	Nama Lengkap & Gelar/NIP	Instansi Asal	Bidang Ilmu	Alokasi waktu (Jam/minggu)	Pembagian Tugas
1	Melina Sari, STP.,M.Si 19861113 201402 2 003	Poltekkes Kemenkes Surabaya	Pangan	5 jam/minggu	Melakukan sampling Ikan Teri Asin yang akan disampling, melakukan analisis kandungan formalin
2	Devi Eka Ratnasari, SST 199107152014022003	Poltekkes Kemenkes Surabaya	Gizi	5 jam/minggu	Melakukan analisis kandungan Garam & Total Mikroba
3.	Mahasiswa	Poltekkes Kemenkes Surabaya	Gizi	5 jam/minggu	Membantu Persiapan sampling dan analisis sampel

#### Lampiran 4.

### Riwayat Hidup Ketua dan Anggota Peneliti

#### KETUA PENELITIAN

##### A. Identitas diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Melina Sari, S.TP, M.Si
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Dosen (JFU)
4	NIP / NPK	19861113 201402 2 003
5	NIDN	4013118601
6	Tempat Lahir/ Tanggal Lahir	Baturaja/ 13 November 1986
7	Alamat Email	<a href="mailto:Melinasari6@gmail.com">Melinasari6@gmail.com</a>
8	No Telepon /HP	081374185752
9	Alamat kantor	Jl. Pucang Jajar no. 56 Surabaya
10	No Telp/Fax	031 – 5033028

11	Mata Kuliah yang diampu	1. Mikrobiologi 2. Teknologi Pangan 3. Pengawasan Mutu Pangan 4. Ilmu pangan
----	-------------------------	---

### B. Riwayat Pendidikan

Program	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Andalas	Institut Pertanian Bogor
Bidang Ilmu	Teknologi hasil pertanian	Ilmu Pangan-mikrobiologi pangan
Tahun masuk-lulus	2004-2009	2009-2012

### C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)

### D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun
1	Penggunaan Kultur Starter Untuk Menghambat Pertumbuhan <i>Aspergillus flavus</i> dan mereduksi Aflatoksin Selama Fermentasi Grits Jagung	Journal of Medical Laboratory Technology	Vol 1 No 3 September 2015

### E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel ilmiah	Waktu dan Tempat

**F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit

**G. Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**PENELITI 2****A. Identitas diri**

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Devi Eka Ratnasari, SST
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Jabatan Fungsional	Instruktur (JFU)
4	NIP / NPK	199107152014022003
5	NIDN	-
6	Tempat Lahir/ Tanggal Lahir	Malang, 15 Juli 1991
7	Alamat Email	<a href="mailto:devieka.ratnasari@gmail.com">devieka.ratnasari@gmail.com</a>
8	No Telepon /HP	085755330864
9	Alamat kantor	Jl Pucang Jajar Tengah No 56 Surabaya
10	No Telp/Fax	031-5033028
11	Mata Kuliah yang diampu	

**B. Riwayat Pendidikan**

Program	D-III	D-IV
Nama Perguruan Tinggi	Poltekkes Kemenkes Malang	Poltekkes Kemenkes Malang
Bidang Ilmu	Gizi	Gizi
Tahun masuk-lulus	2009-2012	2012-2013

**C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir**  
(Bukan Skripsi, Tesis, maupun Disertasi)

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)

**D. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/Nomor/Tahun

**E. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral presentation) dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul artikel ilmiah	Waktu dan Tempat

**F. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir**

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah halaman	Penerbit

**G. Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir**

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

**Lampiran 5.**

IJIN PENELITIAN



**REPUBLIC OF INDONESIA**  
**MINISTRY OF HEALTH**  
**DEPARTMENT OF GENERAL PRACTICE**

Surabaya, 14 Agustus 2019

Di Tempat

Yth. Kepala Puskesmas Kecamatan Surabaya

Yth. Kepala Puskesmas Kecamatan Surabaya

SURABAYA

**PERNYATAAN KEPATUNJUKAN**

**Menyatakan bahwa:**  
1. **Dr. [Name]** adalah Dokter Spesialis Gigi yang telah menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan telah lulus ujian akhir dengan predikat **Summa Cum Laude** pada tahun **2014**.  
2. **Dr. [Name]** telah menyelesaikan pendidikan di Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia dan telah lulus ujian akhir dengan predikat **Summa Cum Laude** pada tahun **2014**.

Mengemukakan bahwa: **Dr. [Name]** telah melaksanakan kegiatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Kecamatan Surabaya sejak tanggal **29 Juni 2018** dengan nomor surat **1259/2018** dari Kementerian Kesehatan.

Sejalan dengan kegiatan tersebut, **Dr. [Name]** telah melaksanakan kegiatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Kecamatan Surabaya.

- dan menyatakan kepada:
- a. **Revisi** : **Dr. [Name]**, **Sp.P**, **Sp.S**
  - b. **Tempat** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**
  - c. **Kelembagaan** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**
  - d. **Spesialis Organisasi** : **Spesialis Organisasi Kesehatan Masyarakat**
  - e. **Kelembagaan** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**

dan menyatakan bahwa: **Dr. [Name]** telah melaksanakan kegiatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Kecamatan Surabaya sejak tanggal **29 Juni 2018** dengan nomor surat **1259/2018** dari Kementerian Kesehatan.

- a. **Revisi** : **Dr. [Name]**, **Sp.P**, **Sp.S**
- b. **Tempat** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**
- c. **Kelembagaan** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**
- d. **Spesialis Organisasi** : **Spesialis Organisasi Kesehatan Masyarakat**
- e. **Kelembagaan** : **Puskesmas Kecamatan Surabaya**

Dengan pernyataan ini, **Dr. [Name]** menyatakan bahwa: **Dr. [Name]** telah melaksanakan kegiatan pelayanan kesehatan di Puskesmas Kecamatan Surabaya sejak tanggal **29 Juni 2018** dengan nomor surat **1259/2018** dari Kementerian Kesehatan.

Demikian pernyataan ini dibuat dan ditandatangani pada tanggal **14 Agustus 2019** di **Surabaya**.



Yth. Kepala Puskesmas Kecamatan Surabaya  
Yth. Kepala Puskesmas Kecamatan Surabaya

Surabaya // Agustus 2016

Nomor : SU - 266 / 02 / VIII / 2016

Lampiran :

Perihal : Jawaban Pemohonan Ijin Penelitian

Kepada Yth

Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Surabaya

Jl. Meru 118 A

Di

SURABAYA

Memperhatikan surat dari Badan Kesehatan Bangsa, Poltek dan Pendidikan Masyarakat Nomor : 070/7688/436.7.3/2016 tanggal 03 Agustus 2016 perihal tersebut diatas, bersama ini disampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak keberatan jika Saudara :

1. Melina Sari, STP, MSi
2. Dewi Eka Rulhasan, SST

Melakukan Penelitian dengan judul Identifikasi Kandungan Formalin, Total Mikroba dan Total Garam Kalanya Terhadap Keamanan Pangan Ikan Ten Di Surabaya Timur di pasar Ambongan Batu, Gubang Masjid, Gubeng Kertajaya, Indrakila, Kendangsari, Keputh, Pasar Keling, Panjang Jowo, Pucang Anom, Surabaya, J.I. Klaten, untuk data kuantitatifnya agar yang bersangkutan menghubungi Kepala Satuan Litbang PD Pasar Surya

Damikian untuk menjadikan maklum.

Perusahaan Daerah Pasar Surya  
Kota Surabaya  
PI: Sekretaris Perusahaan

**SALINAN :**

Membuat surat pernyataan kesanggupan untuk  
Memberikan laporan akhir hasil penelitian kepada  
PD Pasar Surya setelah berakhirnya penelitian serta  
memenuhi aturan-aturan yang ada



KARIAJI

**Tambahan**

- Yth. 1. Direktur Utama (sebagai laporan)
2. Kepala Satuan Litbang
  3. Kepala Cabang Timur
  4. Kepala Pasar Pucang Anom
  5. Kepala Pasar Pasar Keling
  6. Kepala Pasar Gubeng Masjid
  7. Kepala Pasar Hungkul
  8. Kepala Pasar Dirlang
  9. Arsip



Manyar Kertajaya W 2 Surabaya 60205  
031. 594 7331 - 594 7575  
031. 594 4747  
lapa@passarasurya.com  
passarasurya.com

Lampiran 6

HASIL ANALISIS TOTAL MIKROBA



**PEMERINTAH KOTA SURABAYA**  
**DINAS KESEHATAN**  
**LABORATORIUM KESEHATAN**  
 JL.PUCANG JAJAR 31 TELP. 031-5024189 , 6057047  
**SURABAYA**

---

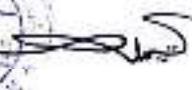
**HASIL PEMERIKSAAN MIKROBIOLOGI**

Jenis contoh : 11 Sampel Makanan  
 Dikirim oleh : Meina Sari Poltekkes Surabaya  
 Jenis Pemeriksaan : Bakteriologi  
 Diterima Tanggal : 16 Agustus 2016

No	Makanan/Minuman	Kode Lab	Hasil Pemeriksaan	Standart	Satuan	Pertimbangan
1	Ikan Teri Ambengan Batu	1/Min/VIII/2016	ALT : 2.805 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
2	Ikan Teri Gubeng Masjid	2/Mak/VIII/2016	ALT : 16.978 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
3	Ikan Teri Gubeng Kertajaya	3/Min/VIII/2016	ALT : 14.180 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
4	Ikan Teri Indrahila	4/Mak/VIII/2016	ALT : 4.050 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
5	Ikan Teri Kandangari	5/Mak/VIII/2016	ALT : 3.700 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
6	Ikan teri Keputh	6/Mak/VIII/2016	ALT : 2.335 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
7	Ikan Teri pacar keling	7/Mak/VIII/2016	ALT : 220 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
8	Ikan Teri Panjang Jiwo	8/Mak/VIII/2016	ALT : 42.000 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
9	Ikan Teri Pucang Anem	9/Mak/VIII/2016	ALT : 18.848 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
10	Ikan Teri Sutoreja	10/Mak/VIII/2016	ALT : 3.740 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik
11	Ikan Teri Ji Kelapa	11/Mak/VIII/2016	ALT : 43.000 E. Coli : Negatif	100.000 Negatif	koloni/gram	Baik

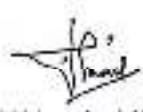
Surabaya, 23 Agustus 2016

Mengetahui  
 Dir. Kesehatan Laboratorium Kesehatan



**Umi Wikayati, S.Si**  
 NIP. 197103011998032005

Pemeriksa



**Al Yahya, Amd. AK**  
 NIP. 198506181954031010

## Lampiran 7

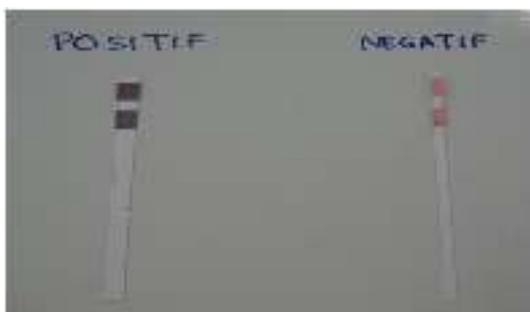
### DOKUMENTASI



(a) Contoh Sampel Ikan Teri



(b) Contoh Ikan Teri



(c) Standar Kontrol Positif (+) & Kontrol Negaaatif (-)



(d) Hasil Pengujian Formalin Sampel Ikan Teri



(e) Hasil Pengukuran Standar Garam