

BAB V

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Gambaran umum lokasi penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional tentang kandungan formalin pada ikan asin yang dijual oleh pedagang di pasar tradisional di Kabupaten Gianyar. Kabupaten Gianyar merupakan salah satu kabupaten yang ada di Propinsi Bali yang memiliki batas-batas administrasi sebagai berikut:

Sebelah Utara : Kabupaten Bangli
Sebelah Timur : Kabupaten Klungkung/Bangli
Sebelah Selatan : Kota Denpasar dan Selat Badung
Sebelah Barat : Kabupaten Badung

Kabupaten Gianyar meliputi wilayah daratan dengan luas 368 Km² atau 36.800 Ha, yang terdiri dari tujuh kecamatan yaitu Kecamatan Sukawati 55,02 Km² (14,95%), Kecamatan Blahbatuh 39,70 Km² (10,79%), Kecamatan Gianyar 50,59 Km² (13,75%), Kecamatan Tampaksiring 42,63 Km² (11,58%), Kecamatan Ubud 42,38 Km² (11,52%), Kecamatan Tegalalang 61,80 Km² (16,79%), Kecamatan Payangan 75,88 Km² (20,62%).

Terdapat satu pasar induk dimasing-masing kecamatan di Kabupaten Gianyar. Pengambilan sampel penelitian dilaksanakan di pasar induk kecamatan di Kabupaten Gianyar dan dianalisis di Laboratorium Kimia Dasar Jurusan Analis Kesehatan dan di Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Jumlah sampel yang telah diambil yaitu sebanyak 35 sampel ikan asin yang diambil dari tujuh pasar induk Kecamatan di Kabupaten Gianyar dengan

lima jenis ikan asin yang dicurigai mengandung formalin diambil dari masing-masing pasar induk kecamatan. Aktivitas di pasar induk di masing-masing kecamatan di Kabupaten Gianyar dilakukan setiap hari mulai pukul 04.00-10.00 WITA. Salah satu jenis ikan yang digunakan sebagai sampel penelitian adalah jenis ikan asin KSE, ikan asin nasi dan ikan asin seleh yang paling sering dibeli oleh masyarakat untuk dikonsumsi. Penjualan ikan asin di masing-masing pasar induk bervariasi, pada sebagian besar pasar induk penjualan ikan asin setiap harinya mencapai satu kg.

2. Karakteristik objek penelitian

Objek yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan asin. Ikan asin di Kabupaten Gianyar terdapat sekitar tujuh jenis, dari observasi pedahuluan yang telah dilakukan ada sekitar lima jenis ikan asin yang dicurigai mengandung formalin yang diambil sebagai sampel dari masing-masing pasar induk kecamatan di Kabupaten Gianyar. Jenis ikan asin yang diambil diantaranya ikan asin pedo, ikan asin KSE, ikan asin nasi, ikan asin seleh, dan ikan asin bekek.

Ikan asin yang digunakan dalam penelitian berjumlah 35 ikan asin dengan karakteristiknya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2
Karakteristik Ikan Asin di Pasar Tradisional Kabupaten Gianyar

No	Karakteristik	Jumlah	Persentase	
1	Tekstur	Mudah ditumbuk	2	6 %
		Tidak mudah ditumbuk	33	94 %
2	Warna	Cerah kecoklatan	18	51,42 %
		Cerah keputihan	17	48,58 %
3	Ukuran	Kecil (2,5-4 cm)	12	34, 2%
		Sedang (4,5-6,5 cm)	16	45,8%
		Besar (7-23,5 cm)	7	20%

Ikan asin di Pasar tradisional Kabupaten Gianyar terdiri dari dua karakteristik yaitu tekstur, warna dan ukuran ikan asin.

Tekstur ikan asin yang dijual di pasar tradisional Kabupaten Gianyar yang ditunjukkan pada Tabel 2 dari 35 sampel ikan asin terdapat 33 sampel (94%) tidak mudah ditumbuk saat dilakukan penumbukan. Warna ikan asin yang dijual di pasar tradisional Kabupaten Gianyar sebagian besar berwarna cerah kecoklatan. Dari ukuran ikan asin terdapat ikan asin berukuran kecil sebanyak 12 sampel (34,2%), ukuran sedang 16 sampel (45,8%) dan ukuran besar 7 sampel (20%).

3. Hasil uji kualitatif formalin

Analisis formalin pada ikan asin bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya formalin yang terkandung dalam sampel ikan asin yang dijual oleh penjual di pasar tradisional Kabupaten Gianyar. Analisis formalin pada ikan asin diawali dengan proses preparasi sampel yaitu dengan melakukan penumbukan pada sampel ikan asin kemudian ditimbang dan didestilasi. Filtrat ikan asin hasil destilasi diuji secara kualitatif dengan metode asam kromotropat.

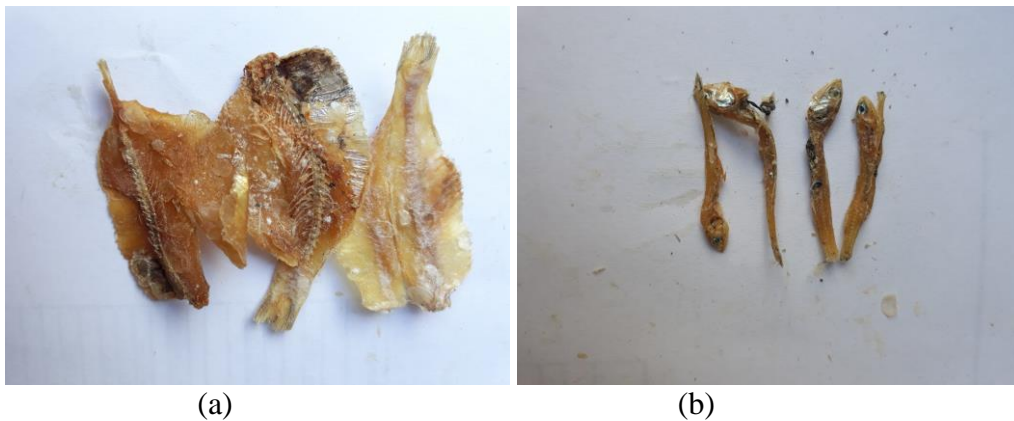
Dari hasil analisis yang dilakukan pada sampel ikan asin yang telah di ambil dari pasar induk kecamatan di Kabupaten Gianyar dan dianalisis secara kualitatif dengan metode asam kromotropat di Laboratorium Kimia Dasar Jurusan Analis Kesehatan didapatkan hasil.

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 3, didapatkan hasil positif pada 18 sampel (51%) dan ditemukan pada jenis ikan asin seleh, KSE, dan nasi.

Tabel 3
Ikan Asin yang Positif Uji Kualitatif Berdasarkan Jenis Ikan Asin

No	Jenis Ikan Asin	Hasil	
		Positif	Negatif
1	Ikan asin seleh	4	3
2	Ikan asin KSE	6	7
3	Ikan asin nasi	5	3
4	Ikan asin pedo	2	3
5	Ikan asin bekek	1	1
Jumlah		18	17

Ikan asin yang positif mengandung formalin paling banyak adalah jenis ikan asin KSE dan ikan asin nasi. Jenis ikan KSE dan ikan asin nasi positif mengandung formalin dan didapatkan pada setiap jenis sampel ikan asin yang diambil dari seluruh pasar induk kecamatan di Kabupaten Gianyar.



Gambar 3 Jenis Ikan Asin (a) Ikan Asin KSE, (b) Ikan Asin Nasi

4. Hasil uji kuantitatif formalin

a. Penentuan kurva standar formalin

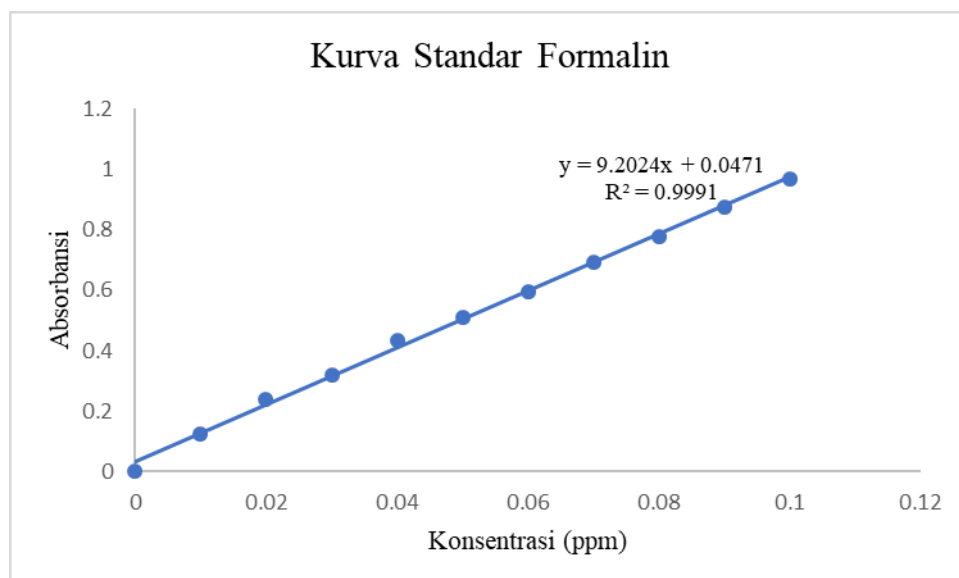
Hasil positif yang didapatkan dari hasil uji kualitatif dilanjutkan dengan uji kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri. Analisis kuantitatif diawali dengan pengukuran absorbansi larutan standar formalin pada berbagai konsentrasi

dengan penambahan larutan pereaksi kromatropat dalam H₂SO₄ 60%. Selanjutnya larutan dididihkan selama 30 menit dan diukur pada panjang gelombang 560 nm. Absorbansi yang diperoleh disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4
Hasil Absorbansi Larutan Standar

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	0,01	0,124
2	0,02	0,238
3	0,03	0,321
4	0,04	0,432
5	0,05	0,512
6	0,06	0,594
7	0,07	0,693
8	0,08	0,777
9	0,09	0,874
10	0,1	0,967

Dari hasil pengukuran absorbansi standar yang dilakukan kemudian akan diplotkan kedalam kurva absorbansi standar untuk menentukan persamaan garisnya, sehingga didapatkan kurva standar yang disajikan pada Gambar 3.



Gambar 4 Kurva Standar Larutan Formalin

b. Pengukuran absorbansi sampel

Setelah dilakukan pengukuran larutan standar dan didapatkan kurva standar dilanjutkan dengan pengukuran absorbansi sampel. Hasil pengukuran absorbansi sampel disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5
Hasil Pengukuran Absorbansi Sampel Ikan Asin

No	Sampel	Rerata Asorbansi
1	Ikan asin seleh A1	0,737
2	Ikan asin nasi A3	0,675
3	Ikan asin KSE B3	0,728
4	Ikan asin KSE C2	0,202
5	Ikan asin nasi C3	0,843
6	Ikan asin seleh D1	0,111
7	Ikan asin KSE D2	0,354
8	Ikan asin pedo D3	0,456
9	Ikan asin nasi D5	0,384
10	Ikan asin pedo E1	0,104
11	Ikan asin KSE E2	0,818
12	Ikan asin bekek F3	0,178
13	Ikan asin nasi F4	0,875
14	Ikan asin KSE F5	0,926
15	Ikan asin nasi G1	0,786
16	Ikan asin seleh G3	0,075
17	Ikan asin KSE G4	0,550
18	Ikan asin pedo G5	0,192

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi sampel pada Tabel 5, konsentrasi sampel diperoleh dengan cara memasukkan absorbansi tersebut

kedalam persamaan regresi linier kurva standar. Hasil perhitungan konsentrasi sampel kemudian disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6
Hasil Perhitungan Konsentrasi Sampel Ikan Asin

No	Sampel	Konsentrasi (ppm)	Keterangan
1	Ikan asin seleh A1	0,075	
2	Ikan asin seleh D1	0,006	
3	Ikan asin seleh G3	0,030	Pengenceran 10 kali
4	Ikan asin nasi A3	0,685	Pengenceran 10 kali
5	Ikan asin nasi C3	1,728	Pengenceran 20 kali
6	Ikan asin nasi D5	0,366	Pengenceran 10 kali
7	Ikan asin nasi F4	1,798	Pengenceran 20 kali
8	Ikan asin nasi G1	0,802	Pengenceran 10 kali
9	Ikan asin KSE B3	0,074	
10	Ikan asin KSE C2	0,027	
11	Ikan asin KSE D2	0,033	
12	Ikan asin KSE E2	0,837	Pengenceran 10 kali
13	Ikan asin KSE F5	0,095	
14	Ikan asin KSE G4	0,054	
15	Ikan asin pedo D3	0,044	
16	Ikan asin pedo E1	0,006	
17	Ikan asin pedo G5	0,158	Pengenceran 10 kali
18	Ikan asin bekek F3	0,142	Pengenceran 10 kali

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 6 diketahui bahwa konsentrasi formalin tertinggi yaitu sebesar 1,798 ppm pada sampel ikan asin nasi F4 dan terendah yaitu sebesar 0,006 ppm pada sampel ikan asin pedo E1 dan ikan asin seleh D1.

B. Pembahasan

1. Karakteristik ikan asin

Ikan asin merupakan salah satu olahan ikan yang diberikan pengolahan berupa penambahan garam dan pengeringan. Pengambilan sampel ikan asin dilakukan di Kabupaten Gianyar sebanyak 35 sampel ikan asin. Pada ikan asin yang akan diuji secara kualitatif dan kuantitatif dilakukan observasi pada sampel ikan asin dilihat dari tekstur, warna, dan ukuran ikan asin.

Ikan asin yang mengandung formalin memiliki ciri-ciri berwarna lebih cerah, aromanya tidak khas ikan asin, teksturnya lebih kenyal utuh dan tidak dihinggapi oleh lalat (Wijayanti and Lukitasari, 2016). Tekstur yang keras atau tidak mudah ditumbuk serta warna ikan yang lebih cerah dipengaruhi oleh interaksi antara formaldehid atau formalin dengan protein dalam pangan sehingga menghasilkan tekstur yang tidak rapuh atau keras dalam waktu yang lama dan warna yang lebih cerah pada beberapa produk pangan seperti tahu, mie basah, ikan segar, dan ikan asin (Hastuti, 2010).

Menurut ukuran ikan asin terdapat 12 ikan asin berukuran kecil, 16 ikan asin ukuran sedang dan tujuh ikan asin ukuran besar. Pada penelitian ini, tekstur dan warna ikan asin yang diamati sulit dibedakan antara ikan yang mengandung formalin dengan ikan yang tidak mengandung formalin. Hal ini dapat disebabkan karena konsentrasi formalin yang digunakan pada ikan asin rendah. Dilihat dari ukuran ikan asin yang paling banyak positif mengandung formalin adalah ikan asin ukuran kecil dan sedang.

2. Analisis kualitatif formalin

Pemeriksaan kandungan formalin pada ikan asin dimulai dengan proses preparasi sampel dengan cara memperkecil partikel ikan dengan cara menggerus ikan dengan mortar dan stamper kemudian dilanjutkan dengan proses destilasi. Destilasi merupakan proses penyulingan sampel untuk mendapatkan kandungan yang menguap bersama air dari sampel yang dipanaskan pada destilator dengan pemanasan 20-25 menit. Proses destilasi dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 10 gr dengan menambahkan akuades dan asam phospat 10%. Destilat yang diperoleh dari hasil destilasi didinginkan dan ditampung.

Uji kualitatif dengan metode asam kromatropat dilakukan dengan penambahan larutan pereaksi asam kromatropat dan dididihkan selama 30 menit dan dilihat perubahan warna yang terjadi. Asam kromatofat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan. Formalin juga bereaksi dengan asam kromatopik menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Reaksinya dapat dipercepat dengan cara menambahkan asam fosfat (Hastuti, 2010). Reaksi positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi warna ungu (Niswah, Pane dan Resanti, 2016). Pada penelitian ini analisis kualitatif formalin pada ikan asin dilakukan secara duplo. Hasil positif ditunjukkan pada Gambar 5.



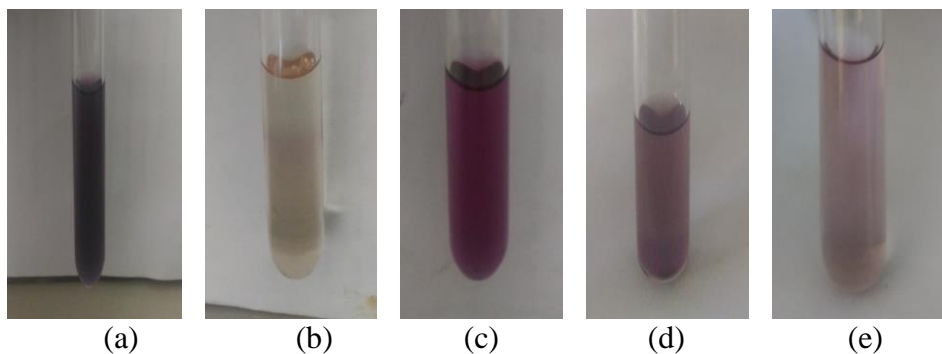
(a)



(b)

Gambar 5 Hasil Perubahan Warna Uji Kualitatif Metode Asam Kromatropat
(a) Hasil reaksi negatif, (b) Hasil reaksi positif mengandung formalin.

Berdasarkan hasil penelitian pemeriksaan kualitatif formalin pada 35 sampel ikan asin, diperoleh hasil positif mengandung formalin sebanyak 18 sampel (51%) positif mengandung formalin dan 17 sampel (49%) negatif tidak mengandung formalin. Hasil positif sampel ikan asin yang mengandung formalin ditunjukkan dengan adanya perubahan warna menjadi warna ungu pada sampel ikan asin seleh A1, ikan asin seleh D1, ikan asin seleh G3, ikan asin nasi A3, ikan asin nasi C3, ikan asin nasi D5, ikan asin nasi F4, ikan asin nasi G1, ikan asin KSE B3, ikan asin KSE C2, ikan asin KSE D2, ikan asin KSE E2, ikan asin KSE F5, ikan asin KSE G4, ikan asin pedo D3, ikan asin pedo E1, ikan asin pedo G5, ikan asin bekek F3. Warna ungu yang dihasilkan dari sampel ikan asin yang positif mengandung formalin menunjukkan warna yang sama dengan kontrol positif yang telah dibuat. Intensitas warna ungu yang dihasilkan dari sampel positif memiliki kecerahan yang berbeda-beda yang disebabkan karena adanya kandungan formalin dengan kadar yang berbeda-beda.



Gambar 6 Hasil Perubahan Warna Ungu Yang Bervariasi. (a) Kontrol positif, (b) Kontrol Negatif, (c) +3, (d) +2, (e) +1.

Hasil positif yang didapatkan dari 35 sampel ikan asin di Kabupaten Gianyar yang di uji menunjukkan bahwa, kualitas ikan asin yang dijual di Pasar Induk Kecamatan di Kabupaten Gianyar tidak semuanya baik, karena masih terdapat penggunaan bahan pengawet berbahaya yang tidak boleh digunakan pada

makanan yaitu formalin. Hasil penelitian 35 sampel ikan asin yang dicurigai mengandung formalin terdapat 18 sampel ikan asin yang positif mengandung formalin, jenis ikan yang paling banyak teridentifikasi mengandung formalin yaitu jenis ikan asin nasi dan KSE. Berdasarkan sampel yang diteliti hasil positif yang banyak didapatkan di pasar tradisional kecamatan Tegalalang dan kecamatan Gianyar dengan karakteristik ikan asin yaitu tidak mudah ditumbuk dan berwarna cerah kecoklatan.

Hasil penelitian ini serupa dengan laporan BPOM Bali tahun 2017 yang telah melakukan pemeriksaan beberapa jenis makanan salah satunya adalah olahan ikan yang positif mengandung formalin (Bali Post, 2017). Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan di Kota Denpasar, dari 24 sampel ikan asin yang diambil dari pasar tradisional Kota Denpasar terdapat tujuh sampel positif mengandung formalin dengan ciri fisik yang dapat diamati pada ikan asin yang mengandung formalin adalah warnanya bersih atau cerah dan tidak memiliki bau yang khas (Widayanti and Laksmi W, 2017).

3. Analisis Kuantitatif Formalin

Berdasarkan hasil uji kualitatif, sampel ikan asin yang positif yang mengalami perubahan warna selanjutnya dilakukan uji kuantitatif dengan metode spektrofotometri. Uji kuantitatif formalin pada sampel ikan asin diawali dengan penambahan larutan pereaksi asam kromatropat dan dididihkan selama 30 menit, dilihat adanya perubahan warna menjadi warna ungu dan diukur kadarnya pada panjang gelombang 560 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

Uji kuantitatif formalin dilakukan dengan pembuatan larutan standar formalin dengan konsentrasi 0,01, 0,02, 0,03, 0,04, 0,05, 0,06, 0,07, 0,08, 0,09,

dan 0,1 ppm dan diukur nilai absorbansinya dengan panjang gelombang 560 nm dan diplotkan dalam tabel dibuat regresi linier. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan tiga kali pengulangan untuk meminimalisir kesalahan pembacaan. Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi larutan standar formalin diperoleh persamaan regresi linier $y = 9,2024 x + 0,0471$ dengan koefisien korelasi sebesar 0,9991. Koefisien korelasi ini menunjukkan hubungan antara X dan Y yang sangat kuat, hasil tersebut mendekati angka 1,00 sehingga didapatkan garis yang linier. Selanjutnya, konsentrasi formalin dalam sampel ditentukan dengan cara memasukkan absorbansi sampel ke dalam persamaan regresi linier sehingga diperoleh konsentrasi formalin yang disajikan pada Tabel 6.

Berdasarkan hasil uji kuantitatif, kadar formalin tertinggi didapatkan sebesar 1,798 ppm dengan jenis ikan asin nasi yang diambil di pasar tradisional kecamatan Blahbatuh dengan karakteristik ikan asin mudah ditumbuk dan cerah keputihan dan terendah sebesar 0,006 ppm dengan jenis ikan asin seleh yang diambil di pasar tradisional Tegalalang dengan karakteristik ikan asin tidak mudah ditumbuk dan cerah kecoklatan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 Tahun 2012, formalin merupakan bahan tambahan yang dilarang penggunaannya pada makanan sehingga tidak diperbolehkan terdapat sedikit pun kadar formalin pada berbagai jenis makanan. Akan tetapi, penggunaan formalin sebagai pengawet makanan khususnya pada produk ikan asin masih banyak ditemukan. Hasil uji laboratorium kandungan formalin pada 30 sampel ikan asin yang di jual di Pasar Besar Madiun didapatkan hasil sebanyak 29 sampel ikan asin positif mengandung formalin dan 1 sampel negatif tidak mengandung formalin

(Wijayanti and Lukitasari, 2016). Penelitian lain yang dilakukan di pasar KM 5 Palembang didapatkan hasil kadar formalin terendah yaitu sebesar 0,001 ppm dan yang tertinggi yaitu sebesar 0,006 ppm (Niswah, Pane and Resanti, 2016). Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa peredaran ikan asin berformalin masih banyak ditemukan di pasar tradisional khususnya pasar tradisional di Kabupaten Gianyar, sehingga perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk mengetahui kandungan formalin pada ikan asin.

Penggunaan formalin dalam makanan dilarang karena dapat menimbulkan efek bagi kesehatan. Efek dari bahan makanan berformalin baru terasa beberapa tahun kemudian. Formalin memiliki rumus kimia HCHO dan bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) serta bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel). Formalin merupakan racun bagi tubuh dan sangat berbahaya bagi kesehatan. Kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh dapat menyebabkan kematian sel, iritasi lambung, alergi, kanker bahkan kematian akibat adanya kegagalan peredaran darah (Cahyadi, 2012).

Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan bertujuan agar ikan tidak ditumbuhi jamur dan lebih awet. Pemakaian formalin juga dipercaya dapat mempercepat proses pengeringan dan membuat tampilan fisik tidak cepat rusak (Habibah, 2014). Sifat antimikrobia dari formaldehida merupakan hasil dari kemampuannya menginaktivasi protein dengan cara menguap dengan asam amino bebas dalam protein menjadi hidrokoloid. Kemampuan dari formaldehida meningkat seiring dengan peningkatan suhu. Mekanismenya terjadi ketika formaldehida bereaksi dengan protein sehingga membentuk rangkaian-rangkaian antara protein yang berdekatan. Aldehida yang bersifat mudah bereaksi dengan

protein dan mudah berikatan dengan unsur protein mulai dari permukaan hingga terus meresap ke jaringan yang dalam. Dengan adanya inaktivasi protein, maka ikan asin tidak akan ditumbuhi oleh jamur dan bakteri pembusuk (Ichya, 2014). Adanya ikatan antara senyawa formalin dengan protein pada ikan asin menyebabkan ikan asin memiliki tekstur keras atau tidak mudah ditumbuk dan memiliki warna yang lebih cerah (Hastuti, 2010).

Upaya yang dapat dilakukan untuk masyarakat untuk menghindari bahaya formalin dalam makanan adalah dengan cara menghilangkan atau mengurangi kandungan formalin yang terdapat dalam makanan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kandungan formalin dalam ikan asin yaitu dilakukan pencucian dan perendaman (Yusuf, Zuki and Amanda, 2015). Menurut penelitian yang telah dilakukan sebelumnya oleh Natih (2014), untuk menghilangkan atau menurunkan kadar formalin pada ikan asin dapat dilakukan dengan melakukan perendaman pada air panas selama 30 menit. Hal ini dikarenakan sifat kimia dari formalin yang bisa bereaksi dengan protein dalam ikan, dan membuat daging lebih elastis. Selain itu, proses pemanasan juga dapat menghidrolisis protein dan memperlonggar ikatan dengan formalin, sehingga formalin kemudian dilepaskan sebagai senyawa yang mudah menguap. Kondisi ini disebabkan oleh sifat fisikokimia formalin dimana kelarutannya dalam air dan kecenderungannya untuk menguap pada suhu yang lebih tinggi (Farid, Jannah and Maunatin, 2015).

Dampak yang dapat diberikan akibat penggunaan formalin berlebihan dapat berdampak sangat buruk bagi kesehatan. Semakin besar kandungan formalin yang terakumulasi maka semakin besar akibat yang akan ditimbulkan.

Dalam jumlah sedikit, formalin akan dapat larut dalam air dan akan dibuang keluar bersama dengan kotoran dan cairan tubuh. Itu sebabnya formalin sulit dideteksi keberadaannya di dalam darah. Tetapi, imunitas tubuh sangat berperan dalam berdampak tidaknya formalin di dalam tubuh. Jika imunitas tubuh rendah, sangat mungkin formalin dengan kadar rendah pun bisa berdampak buruk terhadap kesehatan (Hastuti, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian ini, menunjukkan bahwa kualitas dari ikan asin yang dijual di pasar tradisional di Kabupaten Gianyar tidak semua dapat di konsumsi karena masih mengandung bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya pada makanan yaitu formalin.