

**EFEKTIVITAS PERENDAMAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP
PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA IKAN TERI**

SKRIPSI



OLEH:

DARA PATRICIA MARPAUNG
NIM. 0801163105

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
TAHUN 2021**

**EFEKTIVITAS PERENDAMAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP
PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA IKAN TERI**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Kesehatan Masyarakat**

OLEH:

**DARA PATRICIA MARPAUNG
NIM. 0801163105**

**PROGRAM STUDI S-1 ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
TAHUN 2021**

EFEKTIVITAS PERENDAMAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA IKAN TERI

DARA PATRICIA MAPAUNG

NIM. 0801163105

ABSTRAK

Formalin adalah satu bahan tambahan pangan yang tidak diperbolehkan, hal ini telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012. Menurut BPOM Indonesia ikan dan hasil laut lainnya menempati peringkat teratas dengan penggunaan formalin. Ikan teri asin adalah salah satu bahan makanan yang ditemukan mengandung formalin, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas air leri (air bekas cucian beras) dalam menurunkan kandungan formalin yang terdapat pada ikan teri, dengan metode secara eksperimen laboratorium Spektrofotometri UV-Visible, dengan desain penelitian eksperimen murni yaitu rancangan pretest posttest dengan kelompok kontrol (Pre test-Post test with Control Group). Penurunan Kadar Formalin pada ikan teri Setelah Direndam Air Leri (air bekas cucian beras) selama 3 jam adalah sebesar 99% . Adanya perbedaan Penurunan Kadar Formalin Pada Ikanteri Berdasarkan Variasi Perendaman Air Pencucian Beras Pertama Dan Kedua adalah 99% dan 26%.

Kata kunci : Formalin, Ikan Teri, Perendaman, Air bekas cucian beras (air leri)

THE EFFECTIVENESS OF IMMERSION IN RICE WASHING WATER ON REDUCE FORMALIN LEVELS IN ANCHOVY

DARA PATRICIA MARPAUNG

NIM: 0801163105

ABSTRACT

Formalin is a food additive that is not allowed and has been regulated in the Regulation of Indonesian Minister of Health Number 33 of 2012. According to Indonesian BPOM, fish and other marine products occupy the top rank with the use of formalin. Salted anchovy is one of the ingredients containing formlin. This study aims to determine the effectiveness of Leri Water (water used for washing rice) in reducing the formalin content contained in anchovies, with laboratory experimental methods of UV-Visible Spectrophotometry, with a research design pure experiment called design of Pre-test Post-test with control group. The decrease of formalin levels in anchovies after soaking in Leri Water (water used for washing rice) for 3 hours is 99%. There is a difference in the reduction of formalin levels in fish based on variations in the first and second rice washing water immersion, which are 99% and 26% consecutively.

Keywords: *Formalin, Anchovy, Immersion, Water Used for Washing Rice (Leri Water).*

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Nama : Dara Patricia marpaung
NIM : 0801163105
Program Studi : Ilmu Kesehatan Masyarakat
Peminatan : Kesehatan Lingkungan
Tempat/Tanggal Lahir : Sei Jawi-jawi 06 Januari 1998
Judul Skripsi : Fefektivitas Perendaman Air Cucian
Beras Terhadap Penurunan Kadar
Formalin Pada Ikan Teri

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Strata 1 di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.
3. Jika dikemudian hari terbukti bahwa karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat FKM UIN Sumatera Utara Medan.

Medan, 28 Januari 2021

Dara Patricia Marpaung
Nim. 0801163105

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama Mahasiswa : Dara Patricia Marpaung
NIM : 0801163105

Efektivitas Perendaman Air Cucian Beras Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Teri

Dinyatakan bahwa skripsi dari mahasiswa ini telah disetujui, diperiksa, dan dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.

Menyetujui,
Pembimbing Skripsi

Yulia Kharina Ashar, S.K.M. M.K.M

NIP. 199307312019032018

Diketahui,
Medan, 28 Januari 2021
Dekan FKM UIN SU

Prof. Dr. Syafaruddin, M. Pd

NIP. 196207161990031004

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Dengan Judul :
**EFEKTIVITAS PERENDAMAN AIR CUCIAN BERAS TERHADAP
PENURUNAN KADAR FORMALIN PADA IKAN TERI**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh :

DARA PATRICIA MARPAUNG

NIM. 0801163105

Telah Diuji dan Dipertahankan Dihadapan Tim Penguji
Skripsi Pada Tanggal 28 Januari 2021 dan
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat Untuk Diterima

TIM PENGUJI

Ketua Penguji

Dr. Mhd. Furqan, M.Com.Sc

NIP. 198008062006041003

Penguji I

Penguji II

Yulia Kharina Ashar, S.K.M. M.K.M

NIP. 199307312019032018

Dr. Tri Niswati Utami, M.Kes

NIP. 1100000111

Penguji Integritas

Dr. Azhari Akmal Tarigan, M.Ag

NIP.197212041998031002

Medan, 28 Januari 2021
Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Dekan,

Prof. Dr. Syafaruddin, M. Pd

NIP. 196207161990031004

RIWAYAT HIDUP

Penulis lahir di Sei Jawi-jawi, Kecamatan Sei Kepayang Barat, Asahan Provinsi Sumatera Utara pada tanggal 6 Januari 1998 anak dari Ayahanda Abdullah Marpaung dan Ibunda Arpah Manurung. Penulis merupakan anak ke tujuh dari tujuh orang bersaudara, memiliki satu saudara perempuan dan lima saudara laki-laki. Penulis mengawali pendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 010015 Sei Serindan pada tahun 2004 – 2010. Pada tahun 2010 – 2013 penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 10 Tanjungbalai. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Tanjungbalai dengan Jurusan IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) pada tahun 2013 – 2016.

Penulis melanjutkan pendidikan Sarjana di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Sumatera melalui jalur Seleksi Mandiri. Penulis melaksanakan Pengalaman Belajar Lapangan (PBL) di Puskesmas Bagan Asahan, Kecamatan Tanjung Balai, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Selain PBL, penulis juga sudah melaksanakan Latihan Kerja Peminatan (LKP) di BTKL Kelas 1 Medan, Sumatera Utara.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian dengan judul **“Efektivitas Perendaman Air Cucian Beras Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Teri”** sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Program Sarjana Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.

Dalam penulisan proposal ini banyak hambatan serta rintangan yang penulis hadapi namun pada akhirnya dapat melaluinya berkat adanya bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara moral maupun spiritual. Untuk itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Syahrin Harahap, M.A selaku Rektor UIN Sumatera Utara.
2. Bapak Dr. Syafaruddin, M. Pd selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara dan selaku Dosen Pembimbing Kajian Integritas yang telah memberikan arahan serta bimbingan kepada penulis.
3. Ibu Dr. Mhd. Furqan, M.com.Sc selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara sekaligus sebagai ketua penguji saya.
4. Ibu Dr. Watni Marpaung, MA selaku Wakil Dekan II Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara.

5. Bapak, Dr. Salamuddin, MA selaku Wakil Dekan III Fakultas Kesehatan Masyarakat UIN Sumatera Utara.
6. Ibu Susilawari, SKM, M.Kes selaku Ketua Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat.
7. Ibu Yulia Khairina Ashar, SKM, M.K.M selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan pikirannya dalam membimbing peneliti dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Orang tua dan keluarga tercinta, penulis ucapkan terimakasih kepada Ayahanda Abdullah Marpaung , Ibunda Arpah Manurung, kakak saya Herma Yunita Marpaung, Abangda Hendra Gunawan Marpaung, Abangda Surya Darma Marpaung, Abangda Surya Bakti Marpaung, S.pd, Abangda Sadli Rais Marpaung, Abangda Dedek Ferdinal Marpaung dan Abangda Fahrozi SE, serta keponakan-keponakan saya yang telah memberikan dukungan, doa dan kasih sayangnya tanpa batas baik secara rohani maupun materi, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Teman-teman seperjuangan Ilmu Kesehatan Masyarakat 2016 terutama kelas IKM C dan kelas Kesling terima kasih atas kebersamaan kalian semua selama kurang lebih 4 tahun yang telah banyak memberikan masukan dari arti kebersamaan kepada saya.
10. Sahabat-sahabat saya Syari Riqki, Sabrina Aufari, Rohana Pauliza yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada saya selama penyusunan skripsi ini.

11. Sahabat-sahabat saya ketika melakukan kegiatan PBL, Haninatun Nisa, Haura Zhafira, Ananda A.D.G Damanik, dan Mila Sari Wahyuni
Terima kasih.

12. Terimakasih juga kepada aplikasi Mobile Legend dan Boyband korea BTS yang setia menemani ketika saya bosan dalam pengerjaan skripsi ini.

Sangat penulis sadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangannya karena keterbatasan kemampuan dan pengalaman, kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat membangun sangat diharapkan

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Tanjungbalai, 28 Januari 2021

Dara Patricia Marpaung

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL DENGAN SPESIFIKASI	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	7
1.3.1 Tujuan Umum.....	7
1.3.2 Tujuan Khusus.....	7
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	8
2.1. Ikan Teri	8
2.1.1. Pengertian Ikan Teri.....	8
2.1.2. Jenis-jenis Ikan Teri.....	9
2.1.3. Pembuatan Ikan Teri Asin Kering	10
2.1.4. Kandungan dan Komposisi Ikan Teri	13
2.2. Bahan Makanan Tambahan.....	14
2.2.1 Peran Bahan Tambahan Makanan.....	15
2.2.2 Penggolongan Bahan Tambahan Makanan.....	16
2.2.3 Bahan Tambahan Makan Yang Diizinkan	17
2.2.4 Bahan Tambahan Makanan Yang Dilarang	18
2.2.5 Penyalahgunaan Bahan Tambahan Makanan	18
2.3. Bahan Pengawet	19

2.4. Formalin	19
2.4.1 Pengertian Formalin	19
2.4.2 Karakteristik Formalin	21
2.4.3 Kegunaan Formalin	22
2.4.3.1 Kegunaan Yang Benar	23
2.4.3.2 Kegunaan Yang Salah	24
2.4.4 Dampak Formalin Pada Kesehatan	25
2.5. Air Beras (Air Leri).....	26
2.5.1 Pengertian Air Beras (Air Leri)	26
2.5.2 Kandungan Air Beras	27
2.5.3 Kegunaan Air Beras	29
2.6. Uji Formalin Dalam Makanan	29
2.6.1 Uji Kualitatif Formalin.....	29
2.6.2 Uji kuantitatif Formalin	32
2.7. Destilasi	33
2.8. Spektofotometer UV Visible.....	34
2.8.1 Pengertian Spektofotometer UV Visible.....	34
2.8.2 Prinsip dan Cara Kerja Spektofotometer UV Visible	35
2.8.3 Komponen Spektofotometer UV Visible	36
2.9. Kajian Integrasi Keislaman	38
2.9.1 Air Zat Yang Mampu Mensucikan	40
2.9.2 Memelihara Jiwa (<i>Hifdzun Nafs</i>)	42
2.9.3 Memelihara Harta (<i>Hifdzun Maal</i>).....	43
2.10 Kerangka Teori.....	46
2.11 Kerangka Konsep	47
2.12 Hipotesa Penelitian	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	48
3.1. Desain Penelitian.....	48
3.2. Lokasi Dan waktu Penelitian	48
3.2.1 Lokasi penelitian	48
3.2.2 Waktu Penelitian	48
3.3. Sampel.....	49

3.4.Variable Penelitian	49
3.5.Defenisi Operasional.....	49
3.6.Aspek Pengukuran	49
3.7.Uji Validitas Dan Reabilitas.....	49
3.7.1 Destilasi Formalin Dalam Sampel Setelah Perendaman Air Leri.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	51
4.1 Hasil	51
4.2 Pembahasan.....	52
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	60
5.1 Kesimpulan	60
5.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Ikan Teri (per 100 gram bahan)	13
Tabel 2.2 Kandungan Air Beras	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Teri Asin (Sumber Google)	13
Gambar 2.2 Struktur Formalin	23
Gambar 2.3 Air Cucian Beras.....	30
Gambar 2.4 Reaksi Pereaksi KMnO ₄ terhadap Formalin	33
Gambar 2.5 Reaksi asam kromatofat terhadap formalin	33
Gambar 2.6 Reaksi peraksi Schiff's terhadap formalin.....	34
Gambar 2.7 Reaksi peraksi Nash terhadap formalin	34
Gambar 2.8 Reaksi peraksi Fehling terhadap formalin.....	34
Gambar 2.9 Reaksi peraksi Schryver terhadap formalin	35
Gambar 2.10 Destilasi.....	37

BAB I

PENDHULUAN

1.1 Latar Belakang

Peraturan Pemerintah RI (PP RI) nomor 28 tahun 2004 megatakan, pangan merupakan segala hal yang berasal dari air dan sumber hayati yang diolah maupun tidak diolah sebagai makanan dan minuman bagi manusia. Makanan sangat mempengaruhi kehidupan manusia, untuk itu sangat penting memastikan makanan tersebut aman untuk dikonsumsi. Manusia yang sehat dan cerdas tentunya didukung dengan mengonsumsi bahan pangan yang sehat dan bermutu. Banyak nya hasil perikanan laut yang tinggi membuat para produsen ikan harus mampu mengolah ikan yang akan dijual agar tidak cepat membusuk. Sehingga dilakukan Pengawetan untuk mencegah ikan cepat membusuk dengan menambahkan bahan tambahan pangan (Widya dkk 2015).

Bahan tambahan pangan atau bahan tambahan makanan adalah bahan yang bukan merupakan komponen khas dari makanan tersebut dimana bahan tersebut memiliki atau tidak memiliki nilai gizi dan dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan dengan maksud pembaruan dalam pembuatan, pengolahan penyiapan, perlakuan, pengemasan, dan penyimpanan. Tujuan dari penggunaan bahan tambahan pangan adalah meningkatkan dan mempertahankan nilai gizi serta kualitas daya simpan, membuat makanan lebih mudah disajikan dan memudahkan bahan makanan untuk diolah. Formalin adalah satu bahan tambahan pangan yang tidak diperbolehkan, hal ini telah diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012. (Widya, 2015)

Formalin termasuk dalam golongan aldehida dengan rumus kimia H_2CO dalam bentuk gas atau cair, sedangkan dalam bentuk padat dikenal dengan istilah paraformaldehida. Sifat dari formaldehid dapat bereaksi dengan senyawa organik maupun anorganik sehingga kegunaan dari produk ini sangat banyak antara lain sebagai bahan pembuatan resin termoplast seperti urea formaldehid, fenol formaldehid, pembuatan melamin formaldehid, sebagai pembuatan bahan kimia 1,4-butandiol, trimetilol propana, neophentil glikol yang banyak digunakan di pabrik pembuatan *syntetic lubrican oil*, *syntetic resin counting*, dan *polyester*. Penggunaan formaldehid secara langsung juga dapat diaplikasikan sebagai bahan pengawet mayat, dan desinfektan (Kirk & Othmer, 1992). Secara fisik formaldehid memiliki sifat tidak berwarna dan berbau menyengat. Kandungan formalin yang sering dijumpai dipasaran yakni 37% formaldehid, 62 - 72% air, dan 1% - 10% massa metanol (Rina A. , 2019)

Penggunaan formalin sebagai pengawet makanan semakin banyak dilakukan oleh para pelaku bisnis yang tidak bertanggung jawab. Formalin tidak boleh digunakan sebagai bahan pengawet makanan, sehingga tidak boleh adanya residu pada makanan. Dengan demikian, ketika makanan berprotein direndam atau disiram dengan menggunakan larutan formalin, maka gugus aldehida dari formaldehid akan mengikat unsur protein. Protein yang terikat oleh senyawa tersebut dapat membuat bakteri pembusuk tidak dapat masuk, sehingga makanan yang berformalin menjadi awet. Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Potensi efek kesehatan akut yang ditimbulkan oleh formalin adalah dapat menyebabkan iritasi.

Paparan yang berlebihan dapat menyebabkan kematian. Sedangkan potensi efek kesehatan kronis yang ditimbulkan oleh formalin adalah menyebabkan kanker dan perubahan fungsi sel. Selain itu formalin juga bersifat teratogenik pada manusia (Ayu dkk 2017). Seringkali tanpa sadar manusia mengkonsumsi makan yang mengandung formalin, seperti tahu, mie, ikan asin dan ikan teri asin.

Penelitian Badan Pengawas Obat dan Makanan Indonesia (2010), penggunaan formalin pada ikan dan hasil laut menempati peringkat teratas. Yakni, 66% dari total 786 sampel. Sementara, mi basah menempati posisi kedua dengan 57%. Tahu dan bakso berada di urutan berikutnya yakni 16% dan 15% (Habibah, 2013).

Ikan teri adalah salah satu Hasil laut yang banyak di minati masyarakat. Berdasarkan data Laporan Tahunan Kementerian Kelautan dan Perikanan 2018 Perikanan Tangkap 2014-2018 mengalami kenaikan dengan rata-rata kenaikan sebesar 2,82% per tahun. Total produksi perikanan tangkap 6,5 juta ton senilai Rp 108 triliun (2014), naik menjadi 7,2 juta ton senilai Rp 140 trilyun (2018). (KKP 2018).

Salah satu jenis ikan yang paling digemari ialah ikan teri asin, karena mudah di dapat seperti di pasar tradisional maupun pasar modern dengan harga yang terjangkau dan daya simpan yang tahan lama. Ikan teri asin merupakan makanan yang memiliki protein tinggi yang sangat diperlukan oleh tubuh, dimana ikan teri asin jika dikonsumsi baik sebagai salah satu asupan kalsium dan fosfor. Ikan teri asin termasuk salah satu produk pengawetan makanan tradisional yang sudah dikenal masyarakat. Pengawetannya dilakukan untuk memperpanjang

massa simpan ikan. Proses pengawetannya biasanya dengan cara penggaraman dan pengeringan. Namun pada saat ini banyak sekali produsen yang ingin mengambil keuntungan banyak dengan cara curang, yaitu memasukkan formalin sebagai pengawet kedalam ikan teri asin agar ikan teri asin memiliki jangka ketahanan yang lebih lama.

Jawa Post Radar Bali (23 januari 2020) mengatakan BPOM Denpasar melakukan sidak ke Pasar Bandung menemukan dua jenis makanan mengandung bahan yang berbahaya, yaitu terasi cendrawasih yang mengandung pewarna merah tekstil atau Rhodamin B dan Ikan teri asin medan yang mengandung formalin.

Sebagai seorang tenaga kesehatan masyarakat hendaknya hal ini harus menjadi perhatian, mengingat ilmu kesehatan masyarakat adalah upaya untuk mengatasi masalah sanitasi yang mengganggu kesehatan. Pada akhirnya “kesehatan masyarakat” diartikan sebagai aplikasi keterpaduan antara ilmu kedokteran, sanitasi, dan ilmu sosial dalam mencegah penyakit yang terjadi di masyarakat (Utami, 2015). Terutama dalam salah satu ruang lingkup kesehatan masyarakat yaitu kesehatan lingkungan, bukan hanya mencakup lingkungan namun juga membahas sanitasi makanan dan manajemen penyehatan makanan dan pangan harus mampu memberikan intervensi pada masyarakat dalam mencegah penyakit akibat penggunaan formalin pada makan.

Ichiya'luddin (2014) mengatakan mengatakan 70% sampel hasil mengandung formalin 18 sampel ikan teri, 10 ikan asin dan 12 tidak mengandung formalin. Sedangkan Widiya dkk (2015) mengatakan dari 35 sampel ikan teri nasi asin yang

diteliti, sebanyak 31 sampel (88,57%) positif mengandung formalin (Widiya dkk 2015). Eka (2017) dalam penelitiannya mengatakan dapat dilihat bahwa ikan asin teri maupun ikan asin sepat tidak memenuhi syarat SNI 01-2721-2009, lalu dilihat dari kandungan formalin sebesar 52% sampel ikan asin teri dan 22% sampel ikan asin sepat yang teridentifikasi positif mengandung formalin, serta kadar formalin yang teridentifikasi pada sampel ikan teri Ci Iyaitu 18 ppm, sampel Bp I 20 ppm, dan sampel Wh I yaitu 20,7 ppm (Eka 2017). Sama dengan penelitian yang dilakukan di kota Medan Pusat Pasar Central Medan dari 4 sampel yang diambil, 2 sampel dinyatakan positif mengandung formalin dan tidak memenuhi persyaratan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/Menkes/Per/IX/1988 (Siti dan Yosi 2016). Seperti yang dijelaskan sebelumnya bahwa ikan teri asin sangat digemari dan tanpa sadar semakin sering mengkonsumsi ikan teri asin formalin maka semakin banyak bahaya formalin dalam tubuh kita.

Bahaya utama formalin terhadap kesehatan dapat terjadi dan berpotensi fatal jika terhirup, berbahaya jika kontak dengan kulit atau tertelan, dapat menyebabkan kulit melepuh, selaput mukosa terbakar, iritasi saluran pernafasan dan mata (kemungkinan parah) lakrimasi, reaksi alergi, bahaya kanker (pada manusia) (Badan POM RI.2008). Menurut Ayu dkk 2017 Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Efek ini hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis tinggi. Potensi efek kesehatan akut yang ditimbulkan oleh formalin adalah dapat menyebabkan iritasi. Paparan yang berlebihan dapat menyebabkan kematian. Sedangkan potensi efek kesehatan kronis yang ditimbulkan oleh

formalin adalah menyebabkan kanker dan perubahan fungsi sel. Selain itu formalin juga bersifat teratogenik pada manusia (Ayu dkk 2017).

Ramdan, U.M (2018) mengatakan terjadinya pengurangan kadar formalin sebanyak 91,8% dengan waktu 90 menit perendaman dengan air leri (air cucian beras) (Ramdan 2018). Dan penelitian Penelitian Rina Enjelina (2019) di dapat kesimpulan bahwa Air leri (air cucian beras) yang beliau uji efektif dan berekasi terhadap penurunan formalin pada sampel nya yaitu tahu. Adapun persentase penurunan nya yaitu, 7,59%, 13,93%, 36,32%, 51,81% dan 67,20% dengan variasi waktu 1 – 3 jam perendaman dengan air leri (cucian beras) dan di dapatkan hasil terbaik yaitu 67,20% (Rina 2019)

Penurunan formalin menggunakan air leri ini diakibatkan air yang terkandung melarutkan formalin dalam sampel hal ini sama dengan sifat formalin itu sendiri yang mudah terlarut didalam air. Hal tersebut terjadi di karenakan adanya elektron bebas yang pada oksigen lalu dapat membentuk ikatan hidrogen molekul air. Selain itu, ada beberapa kandungan yang membuat reaksi dan penurunan formalin menjadi lebih besar terhadap sampel yaitu kandungan protein dibandingkan dengan air biasa, karena protein yang ada pada air leri atau air cucian beras mempunyai ikatan dengan protein yang ada pada sampel sehingga membentuk senyawa methylen, begitulah maka terjadi penurunan kadar formalin yang lebih besar (Ummy 2018).

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian mengatakan terdapatnya formalin di dalam ikan teri, sehingga hal ini sangat mengkhawatirkan mengingat berbahayanya jika formalin masuk

kedalam tubuh manusia. Dari masalah diatas peneliti ingin mencari cara menanggulangi kandungan formalin yang ada pada ikan teri, yaitu dengan cara perendaman air cucian beras (air leri).

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas air leri (air bekas cucian beras) dalam menurunkan kandungan formalin yang terdapat pada ikan teri.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengetahui seberapa penurunan kadar formalin yang ada didalam ikan teri kering setelah di rendam air cucian beras (air leri) selama 3 jam.
2. Mengetahui perbedaan penurunan kadar formalin pada ikan teri kering berdasarkan variasi air pencucian beras pertama atau air pencucian yang kedua.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

2.1 Ikan Teri

2.1.1 Pengertian Ikan Teri

Ikan teri adalah ikan yang terdapat di daerah perairan pesisir dan eustaria dan memiliki tingkat keasinan 10-15%, ikan ini hidup dalam berkelompok dan bergerombolan banyak terdiri dari ratusan bahkan ribuan ekor. Ikan teri biasanya memiliki ukuran yang kecil antara 6-9 cm. Adapun ciri ikan tersebut seperti, sisiknya yang kecil dan tipis, tidak berwarna dan agak kemerah merahan, (Saainin 1984) . adapun beberapa ciri berbeda menurut berbagai jenis ikan teri tersebut.

Ikan teri (*Stolephorus* sp) banyak ditangkap karena mempunyai arti penting sebagai bahan makanan yang dapat dimanfaatkan baik sebagai ikan segar maupun ikan kering. Pengawetan ikan teri dengan cara pengeringan terdiri dari dua proses, yaitu proses penggaraman dan proses pengeringan. Adapun tujuan utama dari penggaraman, yaitu untuk memperpanjang daya tahan dan daya simpan ikan. Ikan yang mengalami proses penggaraman menjadi awet karena garam dapat menghambat atau membunuh mikroba penyebab pembusukan ikan. (Liska Dkk 2014).

2.1.2 Jenis - jenis ikan teri

Menurut Hutomo etal. (1987) dikemukakan oleh Weber dan de Beaufort (1913) dalam bukunya yang berjudul "Fishes og the Indo-Australian Archipelago" ikan memiliki lima jenis, lalu pada penelitian Delsman (1931) in Hutomo etal. (1987) tentang telur dan larva ikan di Laut Jawa ditemukan jenis telur *Stolephorus*

yang lebih banyak dari spesies yang dikemukakan oleh Weber dan de Beaufort. Hasil penelitian Hardenberg (1933 a & b; 1934) in Hutomo et al. (1987) telah membuktikan dugaan Delsman (1931) in Hutomo et al. (1987) dari perairan Indonesia beliau mendapat sembilan jenis *Stolephorus*.

Berdasarkan perkembangan jenis ikan teri, yaitu di dapat ada sembilan jenis yang sudah pasti ada di Indonesia, tepatnya di perairan Indonesia. 8 jenis masuk ke dalam kelompok ikan yang mempunyai sebaran distribusi yang luas, baik di Samudera Pasifik maupun di Samudera Hindia (*S. devisi*, *S. heterolobus*, *S. commersonii*, *S. indicus*, *S. insularis*, *S. baganensis*, *S. buccaneri*, dan *S. tri*) serta satu jenis lagi termasuk kelompok yang tidak terdapat di Samudera Pasifik (*S. dubiosus*) (Hutomo et al. 1987). Sembilan jenis ikan teri yang terdapat di Indonesia dan umumnya mempunyai ukuran tubuh sekitar 6 – 9 cm, misalnya *Stolephorus heterolobus*, *Stolephorus insularis*, dan *Stolephorus zollingeri*. Tetapi ada pula yang berukuran besar misalnya *Stolephorus commersonii* dan *Stolephorus indicus* yang dikenal sebagai teri kasar atau teri gelagah dan dapat mencapai panjang 17.50 cm (Nontji 2005). Menurut Setyohadi et al. (2001) in Supriyadi (2008), identifikasi spesies ikan teri di perairan Selat Madura menunjukkan adanya empat jenis ikan teri berdasarkan morfologi, morfometri, dan penamaan secara lokal oleh nelayan Madura, yaitu teri nasi (*Stolephorus* spp.), teri putih (*Stolephorus devisi*), teri merah (*Stolephorus heterolobus*), dan teri hitam (*Stolephorus buccaneri*). Teri nasi sangat mudah dibedakan dengan jenis teri lainnya, karena memiliki warna putih transparan dan ukurannya lebih kecil. Selanjutnya, untuk teri putih memiliki warna putih transparan, ukurannya lebih besar dari teri nasi, warna abdomen keperakan (silvery colour), kepala lebih

pendek dibandingkan teri merah, dengan selempang lateral relatif lebih kecil. Ikan teri merah mempunyai ukuran lebih besar dari teri nasi, kepala lebih pendek dibandingkan teri putih, warna daging agak kemerahan, selempang perak lateral lebih tebal, bagian abdomen berwarna keperakan. Pemberian nama teri hitam oleh nelayan dan pengepul adalah karena warnanya yang lebih kotor dibandingkan teri lainnya yang biasanya memiliki ciri warna daging lebih kotor dibandingkan teri merah, kepala panjang menyerupai teri merah, serta ukurannya lebih besar dibanding teri nasi (Setyohadi et al. 2001 in Supriyadi 2008).

2.1.3 Pembuatan Ikan Teri Asin Kering

Ikan asin biasanya diolah dengan cara tradisional. Suprihatin dan Romli (2009) mengatakan untuk pengolahan ikan asin yang dilakukan secara tradisional tradisional dengan mengandalkan pengeringan dari sinar matahari hal ini dapat dikatakan sangat bergantung pada kondisi suhu dan cuaca. Maka jika cuaca tidak bagus atau turun hujan pengeringan akan tertunda sehingga ikan menjadi cepat membusuk. Untuk mengatasi hal tersebut bahan kimia gunakan pengolah sebagai pengawet. Yuliana (2012) menyatakan bahwa ikan kecil atau ikan yang ukuran lebih kecil yang jadi produk ikan asin yang lebih sering atau paling banyak dipilih oleh pengolah ikan asin untuk di olah, yaitu seperti tembang, teri, dan cumi, hal ini terjadi karena tingginya ketersediaan bahan baku tersebut. (Krisanta Imelda, 2018).

Proses pembuatan ikan teri asin dilakukan dengan cara penggaraman dan pengeringan. Pengeringan adalah suatu cara untuk mengeluarkan air pada bahan pangan dengan cara menguap air melalui energi panas. Pengeringan dapat dilakukan dengan berbagai cara, antara lain dikeringkan dibawah sinar matahari,

di angin-angin, diasap, dipanggang, dan lain sebagainya. Namun prinsip dari cara pengeringan ini adalah dengan mengeluarkan air dari dalam tubuh ikan sebanyak banyak nya. Adapun peralatan dan bahan yang diperlukan dalam proses pengeringan ikan asin antara lain :

1. Alat yang di pakai

Timbangan untuk mengukur banyak nya ikan dan garam yang di perlukan, ember besar digunakan untuk tempat ikan teri saat setelah selesai ditimbang, untuk tempat pencucian, untuk tempat penggaraman, lalu juga membutuhkan keranjang agar ketika ingin direbus dan dipindahkan ketungku perebusan ikan tidak berserakan,lalu di butuhkan wadah wadah sebagai tempat pengeringan/penjemuran, dibutuhkan juga plastik sebagai tempat penyimpanan ikan teri ketika ikan ikan tersebut sudah di jemur lalu dikelompokkan dalam kemasan kecil, lalu di masukkan kedalam kardus sebagai tempat kemasan besar, serta sealer digunakan sebagai menutup produk dengan kemasan plastik.

2. Bahan- bahan yang di perlukan

Ikan teri segar, garam, bumbu bumbu, dan bahan kimia pengawet lain nya.

3. Prosedur pembuatan ikan teri asin kering.

- a. Penimbangan, ikan yang akan di proses terlebih dahulu ditimbang dan ditempatkan ke dalam keranjang plastik sebelum di cuci.
- b. Pencucian. Pencucian ikan dilakukan dengan air untuk menghilangkan kotoran kotoran yang tercampur dengan ikan dan menghilangkan lendir.

- c. Penggaraman, ikan yang di bersihkan di beri garam dengan perbandingan 3:1 antara garam dan berat ikan.
- d. Penirisan, penurisan dilakukan dengan mengangin- anginkan ikan teri yang telah direbus ataupun dengan bantuan bloyer/kipas. Pengipasan dapat menurunkan panas pada ikan teri setelah perebusan.
- e. Pencucian. Pencucian dilakukan untuk membersihkan garam yangvmasih menempel (kualitas warna dan jenis garam tergantung pada jenis ikan yang akan di proses).
- f. Pengeringan, pengeringan/ penjemuran ikan dapat dilakukan dengan meletetakkan ikan di atas para-para, diikuti dengan penjemuran di bawah sinar matahari (8-10 jam), tergantung jenis ikan dan cuaca.
- g. Disortasi / seleksi dan pengemasan.

Diagram alur pengolahan ikan teri asin seperti yang diperlihatkan pada diagram

2.1 diagram alur dan gambar ikan teri pada gambar 2.2

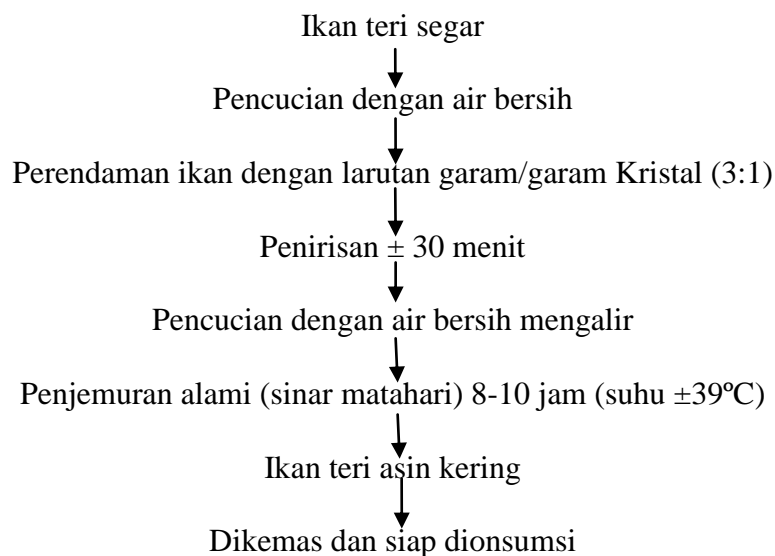


Diagram 2.1 alur pengolahan ikan teri



Gambar 2.1 ikan teri asin. Sumber google

2.1.4 Kandungan Dan Komposisi Ikan Teri

Ikan teri (*Stolephorus* sp) merupakan sumber nutrisi yang penting bagi masyarakat Indonesia. Menurut Opstvedt (1988) dalam Sedjati (2006), pada umumnya ikan teri mengandung protein sekitar 16%, namun proses penggaraman pada pengolahan ikan secara tradisional mengakibatkan hilangnya protein ikan yang mencapai 5%, tergantung pada kadar garam dan lama penggaraman.

Adanya variasi dalam komposisi kimia disebabkan karena faktor biologis dan alami. Faktor biologis antara lain jenis ikan, umur dan jenis kelamin. Faktor alami yaitu faktor luar yang tidak berasal dari ikan, yang dapat mempengaruhi komposisi daging ikan. Golongan faktor ini terdiri atas daerah kehidupannya, musim dan jenis makanan yang tersedia (Muchtadi dan Sugiyono, 1989) dalam Mayrita (2010). Secara ringkas komposisi nutrisi pada ikan teri (*Stolephorus* sp) asin kering dapat dilihat pada table 2.1.

Table 2.1 komposisi ikan teri (per 100 gram bahan)

Kandungan gizi	Jenis olahan
----------------	--------------

	Segar	Kering tawar	Kering asin
Energi (Kkal)	77	331	193
Protein (gram)	16	68.7	42
Lemak (gram)	1	4.2	1.5
Kalsium (mg)	500	2381	2000
Fosfor (mg)	500	1500	300
Besi (mg)	1	23.4	2.5
Vitamin A (RE)	47	62	-
Vitamin B (RE)	0.05	0.1	0.01
Air (%)	80	16.7	40

2.2 Bahan Makanan Tambahan

Bahan Tambahan Makanan (BTM) ialah campuran bahan yang bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan namun tercampur secara alamiah, tetapi sering ditambahkan atau di campurkan kedalam makanan atau pangan untuk merubah atau mempengaruhi sifat atau bentuk pangan tersebut, seperti warna, penyedap rasa, pengawet, anti gumpal, pemucat bahkan pengental.(Ratnawati 2017)

Menurut Sapriyanto 2006 dalam bukunya tertulis Bahan Tambahan Makanan (BTM) adalah beberapa bentuk senyawa yang memang sengaja dan dapat ditambahkan kedalam pembuatan makanan dengan ukuran atau jumlah yang tertentu sehingga terlibat ke dalam dalam proses pengolahan dan pengemasan maupun penyimpanan. Memperbaiki bentuk, cita rasa, warna, tekstur bahkan mampu memperpanjang masa simpan adalah beberapa fungsi BMT. Sebenarnya menurut Codex, bahan tambahan pangan tersebut adalah bahan yang

tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan, karena sebenarnya bahan ini ada yang memiliki nilai gizi dan ada yang tidak memiliki nilai gizi, yang secara sengaja dicampurkan dalam proses pengolahan makanan. (Saparinto, 2006).

2.2.1 Peran Bahan Tambahan Makanan

Menurut Mukono, H.J 2005, adapun beberapa Peranan Bahan Tambahan Makanan (BTM) yaitu untuk memperbaiki tekstur, penampilan, cita rasa, atau sifat-sifat penyimpanannya serta untuk mempengaruhi kualitas yang dikehendaki sebagai senyawa yang sengaja ditambahkan dalam bahan pangan. BTM biasanya digunakan oleh industri industri makanan demi untuk meningkatkan mutu olahan pangan. Penggunaan BTM akan dibenarkan hanya ketika untuk mempertahankan nilai gizi pada makanan tersebut, sebagai digunakan dan dikonsumsi konsumsi golongan orang yang memerlukan makanan diet, atau keperluan pembuatan, penyediaan, perlakuan, pengolahan, pewadahan, pembungkusan, pemindahan, pengangkutan, atau atau untuk menjadikan makanan agar lebih menarik. (Mukono, H.J. 2005).

tujuan penggunaan BTM di dalam pangan adalah untuk mengawetkan makanan, mencegah pertumbuhan mikroba yang dapat merusak mutu pangan, membentuk makanan agar menjadi lebih baik dan renyah, memberikan warna dan aroma menarik, peningkatan kualitas makanan dan penghematan biaya. Para produsen pangan menambahkan BTM karena bertujuan untuk membantu proses pengolahan, membantu memperpanjang masa daya simpan, dan untuk memperbaiki penampilan dan cita rasa, serta serta untuk pengaturan keseimbangan gizi pada makanan. (Ratnawati 2017)

Penggunaan bahan tambahan makanan sebaiknya dengan dosis di bawah ambang batas yang telah ditentukan. Secara garis besar ada 2 Jenis Bahan tambahan makanan yaitu: Generally Recognized as Safe (GRAS), zat ini aman dan tidak berefek toksik, sedangkan jenis lainnya yaitu, Acceptable Daily Intake (ADI), dimana jenis BTM ini selalu ditetapkan batas penggunaan hariannya demi menjaga dan melindungi konsumen. Terkait dengan keamanan bahan tambahan makanan, FAO dan WHO sudah menetapkan spesifikasi BTM mengenai identitas, kemurnian bahan, toksikologi dan efektifitasnya. Sedangkan di Indonesia, pemerintah telah menyusun aturan tentang bahan tambahan makanan yang diizinkan dan dilarang digunakan yang diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/Per/IX/88. (Ratnawati 2017)

2.2.2 Penggolongan Bahan Tambahan Makanan

Ada dua golongan besar bahan tambahan makanan yang di bagi, antara lain :

1. BTM yang memang sengaja ditambahkan kedalam makanan, yaitu dengan tahu komposisi maupun maksud dan fungsi dari penambahan BTM itu seperti dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet pada makanan, pewarna dan peneras pada makanan.
2. BTM yang memang tidak sengaja ditambahkan, atau tidak sengaja ter ikut ke dalam makan waktu proses pembuatan atau pengolahan atau pengemasan. makanan tersebut, bahkan sama sekali tidak memiliki fungsi didalam makanan itu, baik jumlah yang sedikit ataupun banyak. Bahkan bahkan inilah yang dapat menjadi residu atau kontaminan yang sengaja di

tambahkan untuk bahan mentah tetapi terbawa sampai makanan tersebut di konsumsi. (Ratnawati 2017).

2.2.3 Bahan Tambahan Makanan Yang Diizinkan

Ada beberapa penggolongan jenis BMT yang diizinkan menurut Peraturan Menkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 yaitu :

1. Pewarna, untuk memperbaiki warna makanan
2. Pemanis buatan, memberikan rasa manis pada makanan yang tidak memiliki nilai gizi.
3. Pengawet, mencegah penumbuhan mikroba.
4. Antioksidan, mencegah ketengikan pada makanan
5. Antikempal, mencegah menggumpalnya makanan seperti tepung/bubuk
6. Penyedap rasa dan aroma, berfungsi untuk penguat rasa dan aroma makanan
7. Pengatur keasaman berguna untuk menetralkan derajat keasaman pada pangan.
8. Pemutih dan pematang tepung, mempercepat pematangan dan pemutihan pada tepung.
9. Pengemulsi, pemantap dan pengental yaitu berfungsi untuk membantu terbentuknya dan memantapkan sistem dispersi yang homogen pada makanan.
10. Pengeras, berfungsi mencegah kelunakan pada makanan.
11. Sekuestran, mengikat ion logam pada makanan, sehingga menetapkan warna dan tekstur pada makanan.
12. Penambah gizi, asam amino, mineral dan vitamin, baik tunggal maupun campuran, sehingga dapat meningkatkan nilai gizi pada makanan.
13. Humektan, menyerap lembab pada pangan..

2.2.4 Bahan Tambahkan Makanan Yang Dilarang

bahan tambahan makanan yang memang dilarang dan sudah di atur dalam Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dan No.1168/Menkes/PER/X/1999 sebagai berikut :

1. Kloramfenikol (*chloramfenicol*)
2. Formaldehida atau yang sering disebut Formalin
3. Natrium tetraborat (boraks)
4. Nitrofuranzon
5. P-Phenetilkarbamida
6. Asam salisilat dan garamnya
7. Methanyl yellow atau pewarna kuning
8. Potassium bromat atau pengeras pada makanan
9. Minyak kalamus (*Calamus oil*)
10. Pemanis sintetis atau pemanis buatan biasa di sebut Dulsin
11. Minyak tansi (*Tansy oil*)
12. Biji tonka (*Tonka bean*)
13. Dietilpirokarbonat
14. Rhodamin B (pewarna merah)
15. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)

2.2.5 Penyalahgunaan Bahan Tambahkan Makanan

Dalam tulisan nya, Cahyadi 2008 menuliskan pengawet biasanya digunakan pda makanan yang mudah rusak. Bahan pengawet bertujuan menghambat dan memperlambat berbagai proses penguraian yang disebabkan oleh mikroba seperti fermentasi dan pengasaman akibat mikroba tersebut.

Penggunaan BTM harus pas dan tepat, dosis maupun jenis. Apabila penggunaannya tidak pas atau tidak tepat maka akan menyebabkan keracunan makanan (Cahyadi, 2008).

Namun pada zaman saat ini, banyak sekali pihak yang menyalahgunakan penggunaan Bahan Tambahan Makanan. Banyak pihak yang tidak bertanggung jawab yang menggunakan BMT yang tidak diizinkan oleh Permenkes RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dan No.1168/Menkes/PER/X/1999. Namun mereka tetap menggunakan BMT berbahaya tersebut demi keuntungan sepihak.

2.3 Bahan Pengawet

BPOM mengatakan Pengawet (*Preservative*) adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Cahyadi 2008 menuliskan pengawet biasanya digunakan pada makanan yang mudah rusak. Bahan pengawet bertujuan menghambat dan memperlambat berbagai proses penguraian yang disebabkan oleh mikroba seperti fermentasi dan pengasaman akibat mikroba tersebut. Penggunaan BTM harus pas dan tepat, dosis maupun jenis. Apabila penggunaannya tidak pas atau tidak tepat maka akan menyebabkan keracunan makanan (Cahyadi, 2008).

2.4 Formalin

2.4.1 Pengertian Formalin

Yulianti menuliskan, Formalin adalah larutan komersial yang konsentrasinya 10-40% dari formaldehid. Adapun beberapa nama kimia formalin diantaranya methylene adehyde, morbicid, oxomethane, tertraoxymethylene, karsan, methanal, formol, polyoxymethylene glycols, formic aldehyde, formalith, superlysoform,

methyl oxide, paraforin, formoform, trioxane, oxymethylene dan methylene glycol. Dipasaran formalin dijual dalam bentuk cair. (Yuliarti, 2007).

Formalin adalah nama dagang larutan formaldehid dalam air dengan kadar 30-40%. Formalin di pasaran dapat diperoleh dalam bentuk sudah diencerkan, yaitu dengan kadar formaldehidnya 40, 30, 20 dan 10 % serta dalam bentuk tablet yang beratnya masing-masing sekitar 5 gram. Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk dengan kandungan formaldehid dalam air 37% dan biasanya ditambahkan metanol hingga 15% sebagai pengawet. Formalin dapat bereaksi cepat dengan lapisan lendir saluran pencernaan dan saluran pernafasan. Di dalam tubuh cepat teroksidasi membentuk asam format terutama di hati dan sel darah merah. Pemakaian formalin pada makanan dapat mengakibatkan keracunan seperti rasa sakit perut yang akut disertai muntah, timbulnya depresi susunan syaraf atau kegagalan peredaran darah (Handayani, 2006).

Bahan pengawet formalin adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bahan tambahan pangan ini biasanya ditambahkan ke dalam makanan yang mudah rusak, atau makanan yang disukai oleh bakteri atau jamur sebagai media pertumbuhan, misalnya pada ikan asin, ikan segar, daging, dan lain-lain. Definisi lain bahan pengawet adalah senyawa atau bahan yang mampu menghambat, menahan atau menghentikan, dan memberikan perlindungan bahan makanan dari proses pembusukan (Permadi, 2008).

Pada Peraturan Menkes No. 033 Tahun 2012 tertulis, bahwa formalin yang dilarang penggunaannya pada makanan. Formalin adalah desinfektan aktif terhadap berbagai jenis mikroba seperti bakteri, virus dan cendawan serta berfungsi untuk mengawetkan mayat, spesimen biologi. Dalam industri formalin juga berguna pada tekstil, bahan kimia dan juga pupuk. (Widyaningsih, 2006).

Mie basah dan tahu adalah salah satu makanan yang pengawetannya dilakukan dengan cara salah oleh produsen dengan menambahkan formalin di dalamnya. Penggunaan formalin ialah untuk pengawetan mayat dan beberapa organ tubuh, jika dikonsumsi langsung akan sangat berbahaya bagi tubuh, maka pelarangan formalin sebagai BTM sudah tertulis dalam Menkes RI No. 772/Menkes/Per/IX/.

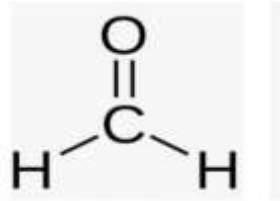
2.4.2 Karakteristik Formalin

Formaldehid adalah senyawa organik dengan struktur CH_2O , dihasilkan dari pembakaran tak sempurna dari sejumlah senyawa organik. Terdapat dalam asap batubara dan kayu. Formaldehid merupakan senyawa kimia berbentuk gas atau larutan dan kedalamnya ditambahkan metanol 10-15% untuk mencegah polimerisasi. Dalam perdagangan tersedia larutan formaldehid 37% dalam air yang dikenal sebagai formalin. Larutan ini mempunyai sifat tidak berwarna atau hampir tidak berwarna seperti air, sedikit asam baunya sangat menusuk dan

korosif, terurai jika dipanaskan dan melepaskan asam formiat. Adapun rincian karakteristik formalin ialah sebagai berikut :

Rumus Molekul	: CH_2O
Nama kimia	: Formaldehyde
Masa molar	: 30,03 g/mol

Titik Leleh : -92oC
Titik didih : -21oC
pH : 2,8 - 4,0
Kelarutan dalam air (g/100 ml) : Bercampur sempurna
Rumus struktur :



Gambar 2.2 Struktur Formalin

Cahyadi (2008) formalin mudah larut dalam air ataupun alkohol dan juga memiliki bau yang sangat menyengat. Jika konsentrasi formalin di ada di udara melebihi 1 ppm maka bisa menyebabkan iritasi ringan pada mata, hidung dan tenggorokan. Jadi semakin tinggi konsentrasinya, maka semakin besar pula bahaya iritasinya yang disebabkan. (Cahyadi, 2008).

Penelitian terdahulu yang telah dilakukan oleh Levita, J dkk (2010) dalam yusuf dkk 2015 mengatakan adapun faktor faktor yang mempengaruhi konsentrasi formalin yaiyu perendaman, pencucian dan penggorengan. (Yusuf dkk 2015)

Ramadhani dkk 2017 mengatakan perendaman beberapa larutan terhadap formalin mampu menurunkan kadar formalin, yaitu air biasa, air garam, air cuka, dan air leri (bekas cucian beras). (Ramadhani, 2017)

2.4.3 Kegunaan Formalin

Pada umumnya kegunaan formalin adalah desinfektan aktif terhadap berbagai jenis mikroba seperti bakteri, virus dan cendawan serta berfungsi untuk

mengawetkan mayat, spesimen biologi. Dalam industri formalin juga berguna pada tekstil, bahan kimia dan juga pupuk. (Widyaningsih, 2006).

Formalin sebenarnya adalah suatu desinfektan yang aktif terhadap bakteri, virus dan cendawan serta berguna untuk mengawetkan spesimen biologi dan mayat dan dibidang industri digunakan pada tekstil, pupuk dan bahan kimia. Senyawa ini termasuk golongan aldehid yang paling sederhana karena hanya mempunyai satu atom karbon. (Widyaningsih, 2006).

Namun banyak masyarakat yang menyalah gunakan formalin sebagai bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Bahan tambahan pangan ini biasanya ditambahkan ke dalam makanan yang mudah rusak, atau makanan yang disukai oleh bakteri atau jamur sebagai media pertumbuhan, misalnya pada ikan asin, ikan segar, daging, dan lain-lain, pahal pemerintah melarang hal tersebut. Adapun kegunaan Formalin yang benar dan yang salah.

2.4.3.1 Kegunaan Yang Benar

Menurut Hamita (2010) Penggunaan formalin yang sesungguhnya ialah sebagai pembunuh kuman maka dari itu sebagai pembersih lantai, sebagai pembersih gudang, pembersih pakaian dan pembersih kapal, membasmi lalat dan membasmi serangga, digunakan juga sebagai bahan membuat sutra buatan, sebagai zat pewarna, membuat cermin kaca dan bahkan bahan peledak. Didalam dunia fotografi bahkan formalin digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas, dalam dunia pertanian digunakan sebagai bahan pembentuk pupuk berupa

urea, bahan pembuatan produk parfum, bahan pengawet produk kosmetik masih banyak lagi(Harmita, 2010).

Sedangkan menurut Saparinto dan Hidayati (2006), guna formalin dalam dunia kedokteran biasanya sebagai bahan pengawet, yaitu pengawet mayat atau hewan untuk kegiatan penelitian selain digunakan sebagai pengawet mayat, formalin juga dapat digunakan untuk, antiseptik mikroorganisme, desinfektan untuk kandang ayam, antihidrolis atau penghambat keluarnya keringat pada deodorant, bahan campuran tissu toilet, bahan baku industri tekstil dan masih banyak lagi.

Jika digunakan dengan benar, formalin sebenarnya memiliki banyak manfaat, sebagai antibakteri dan membunuh kuman seperti pembersih lantai, gudang, pakaian, kapal, sebagai pembasmi mikroorganisme, alat maupun serangga serangga lainnya. (Yuliarti, 2007).

2.4.3.2 Kegunaan Yang Salah

Adapun formalin digunakan dengan cara yang tidak tepat sehingga menjadi permasalahan yang sulit di selesaikan adalah, etelah dilakukan survey dan uji laboratorium lalu ditemukan beberapa pangan yang menggunakan formalin yang digunakan sebagai pengawet pada makanan pengawet. Praktik penggunaan yang salah seperti inilah yang kerap dilakukan beberapa produsen dan pengelola pangan. Adapun contohnya sebagai beriku :

1. Pada Mie basah : mie basah yang tidak mudah membusuk sampai beberapa hari
2. Ikan segar : berwarna putih bersih, namun insanganya merah tua (tidak merah segar), dan awet sehingga tidak busuk dalam beberapa hari.

3. Ayam potong : warna nya yang bagus putih bersih seperti segar, dan awet
4. Ikan Asin kering : warna nya cantik, kering secara merata dan awet sampai beberapa hari
5. Tahu : bentuk nya bagus, kenyal, awet sampai beberapa hari tidak mudah basi dan tidak mudah hancur. (Dr. Jen. POM. 2003)
6. Ikan teri : ikan berwarna bersih dan cerah terlihat segar, daging tidak mudah hancur, aroma khas ikan teri tidak terlalu ketara, ikan yang berformalin bisa awet hingga 1 bulan pada suhu kamar (25°C). (Kristianti dkk 2015)

2.4.4 Dampak Formalin Pada Kesehatan.

Bahaya utama formalin terhadap kesehatan dapat terjadi dan berpotensi fatal jika terhirup, berbahaya jika kontak dengan kulit atau tertelan, dapat menyebabkan kulit melepuh, selaput mukosa terbakar, iritasi saluran pernafasan dan mata (kemungkinan parah) lakrimasi, reaksi alergi, bahaya kanker (pada manusia). (Badan POM RI. 2008). Formalin atau formaldehid adalah bahan yang beracun bagi tubuh manusia juga berbahaya. Jika mengkonsumsi formalin maka gejala yang di rasakan biasanya sulit menelan, gangguan pada peredaran darah bahkan timbulnya depresi susunan saraf. (Norliana, S et al. 2009).

Ketika mengkonsumsi formalin terlalu banyak sehingga kandungan formalin menjadi tinggi di dalam tubuh maka dapat menyebabkan hal serius seperti alergi, iritasi lambung, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan juga bersifat mutagen yaitu menyebabkan perubahan fungsi sel jaringan, muntah, diare dan kencing bercampur darah bahkan menyebabkan kematian. (Gosselin, 1976)

Tubuh manusia masih bisa menerima formalin dengan jumlah formaldehida per hari adalah 0,2 mg/kg berat badan tanpa akibat negatif pada kesehatan (*Acceptable Daily Intake/ ADI*) (Widmer dan Frick, 2007). Formalin akan menyebabkan hal serius seperti kematian akan terjadi pada manusia jika mengkonsumsi formalin melebihi dosis 30 ml. Lebih serius lagi ketika mengonsumsi formalin dalam dosis besar dan fatal, maka seseorang mungkin saja hanya akan bertahan selama 48 jam. (Khomsan dan Anwar, 2008).

Formalin yang dikonsumsi atau masuk ke dalam tubuh melebihi ambang toxic akan memberikan reaksi ke dalam sel dan menekan semua sel dan fungsinya lalu menyebabkan kematian sel hingga berakhir pada rusaknya organ tubuh manusia. Formaldehid atau formalin yang tidak termetabolisme dapat bereaksi dengan tetrahidrofolat dan memperantarai metabolisme single atom karbon. Atom karbon yang dihasilkan merupakan elektrofilik dan dapat bereaksi kuat terhadap makromolekul, termasuk DNA dan protein, juga bereaksi kuat terhadap nukleofilik membran sel yang akan menyebabkan meningkatnya produksi senyawa *reactive oxygen species (ROS)* dalam tubuh. Keadaan tersebut dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif dapat menyebabkan terjadinya reaksi peroksidasi lipid membran, oksidasi protein termasuk enzim dan DNA, yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan oksidatif dan karsinogenesis. (Rina 2019)

2.5 Air Beras (Air Leri)

2.5.1 Pengertian Air Beras (Air Leri)

Limbah cucian air beras adalah hasil pembuangan yang berasal dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga) yang tidak

memiliki nilai ekonomis lagi, air cucian beras mengandung banyak nutrisi yang terlarut didalamnya diantaranya adalah 80% vitamin B1, 70% vitamin B3, 90% vitamin B6, 50% mangan, 50% fosfor, 60% zat besi (Nurhasanah, 2011). Air leri (air cucian beras) adalah sisa-sisa air pencucian beras yang tidak dipergunakan lagi sehingga pada umumnya akan langsung dibuang saja. Pada kenyataannya kandungan senyawa organik dan mineral yang dimiliki sisa pencucian tersebut sangat beragam. (G.M dkk, 2012).



Gambar 2.3 gambar air bekas cucian beras (air leri)

Menurut Agustri (2012) Padi (*Oryza Sativa*) ketika diolah atau digiling maka menghasilkan beras yang mengalami pelepasan atau pengupasan tangkai serta kulit biji atau kulit padi. Karbohidrat adalah komponen terbesar yaitu terdiri dari pati yang jumlahnya 85-90%. Adapun kandungan lain selain karbohidrat seperti selulosa, hemiselulosa, dan pentosan. (Agustri, 2012).

2.5.2 Kandungan Air Beras

Air bekas cucian beras atau sering disebut sebagai leri (bahasa Jawa) jika dilihat berwarna putih pekat seperti susu, hal itu dapat diartikan bahwa protein yang ada pada beras dan vitamin B1 yang terdapat dalam beras juga ikut terkikis. Dapat diartikan vitamin B1 dan protein dalam beras ikut terkikis di dalam air bekas cucian beras. (Citra dkk 2011)

Air bekas cucian beras adalah sumber energi karbohidrat yang memiliki jumlah kadar yang relatif tinggi namun dalam bentuk berupa pati. Nutrisi pada beras memiliki kandungan yang cukup tinggi, terdapat di bagian kulit ari beras yang tidak sengaja terikut bersama air cucian beras tersebut. Sekitar 80% vitamin lalu 90% vitamin B6, 60% zat besi (Fe), 100% serat, B1, 70% vitamin B3, 50% fosfor (P), 50% mangan (Mn), dan juga asam lemak esensial. (Munawaroh, 2010).

Berikut tabel kandungan unsur kimia yang ada pada air bekas cucian beras :

Table 2.2 Kandungan Air Beras

Komposisi	Jumlah Persen (%)
Karbohidrat	90
Protein	8,77
Lemak	1.09
Vitamin B1	70
Vitamin B2	90
Vitamin B6	50
Mangan (Mn)	50
Fosfor	60
Zat besi	50
Nitrogen (N)	0,015
Magnesium Mg	14,525
Kalium (K)	0,02
Calcium (Ca)	2,94

Sumber (Wardiah,2014) (Rina,2019)

2.5.3 Kegunaan Air Beras

Air leri merupakan air bekas cucian beras yang kaya akan kandungan nutrisi. Kandungan protein yang ada dalam air leri mampu mengikat formalin sisa yang belum terikat pada protein didalam mie, sehingga air leri atau air bekas cucian beras dapat digunakan untuk upaya menghilangkan formalin pada bahan makanan. Oleh karena itu perlu dilakukan penetapan kadar formalin pada mie berdasarkan variasi lama waktu perendaman menggunakan air leri.(Ummy 2018).

2.6 Uji Formalin Dalam Makanan

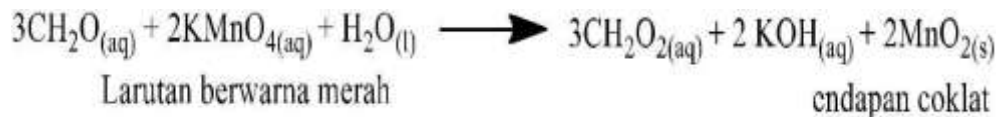
2.6.1 Uji Kualitatif Formalin

Cahyadi (2008) menuliskan Metode umum yang biasa digunakan pada uji kualitatif ialah metode fenilhidrazina, metode asam kromatopat, dan metode test kit. Metode asam kromatofat pada prinsipnya tidak jauh berbeda dengan metode fenilhidrazin, yaitu dengan mendestilasi sampel yang diduga mengandung formalin lalu ditetaskan dengan larutan asam kromatofat 0,5% (asam 1,8 dihidroksinaftalen 3,6 disulfonat) dalam H₂SO₄ 60% sebanyak 5 mL. Setelah itu dimasukkan dalam penangas air yang mendidih selama 15 menit dan diamati perubahan warnanya. Apabila warnanya ungu terang maka positif mengandung formalin. (Cahyadi, 2008).

Rina Ajelina (2019) juga menuliskan dalam skripsinya yang berjudul “Efektivitas perendaman air leri terhadap Penurunan Kadar formalin pada Tahu ialah Selain metode diatas ada beberapa cara mudah untuk mengetahui kandungan formalin pada makanan yaitu dengan melihat tanda fisik pada makanan seperti bau agak menyengat, warna yang terang atau tekstur sudah kaku, dan tingkat keawetan tahan lama. Namun tanda tanda di atas tersebut tidak akan terlalu

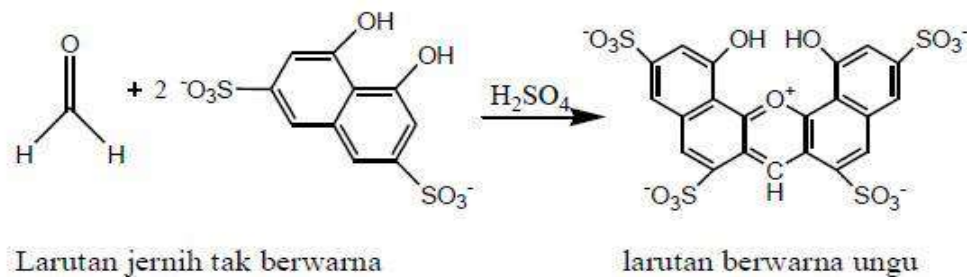
terdeteksi apabila kandungan formalinnya tidak terlalu tinggi atau rendah. salah satu analisis kualitatif yang paling mudah yang biasa dilakukan yaitu dengan menambahkan beberapa pereaksi kimia tertentu ke dalam makanan yang diduga mengandung formalin lalu merubah warna, maka dapat di lihat dari perubahan warna tersebut. Diantaranya dengan mereaksikan formaldehida dengan pereaksi KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, asam kromatofat, Schiff's, Nash's, Fehling dan Schryver. Berikut gambar Persamaan reaksi kimia yang terjadi antara formalin dengan pereaksi-pereaksinya yaitu:

a. Pereaksi KMnO_4



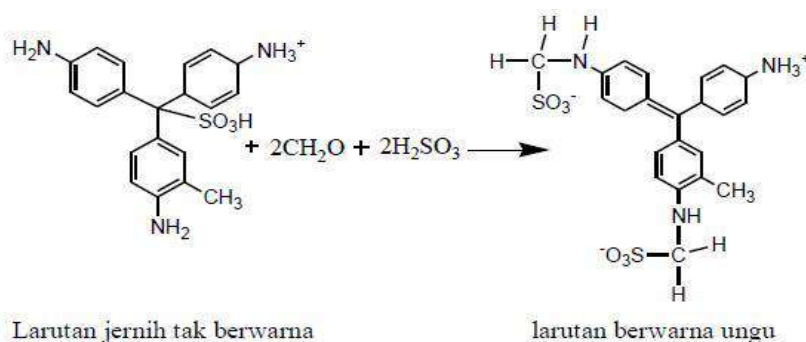
Gambar 2.4 Reaksi pereaksi KMnO_4 dengan formalin

b. Pereaksi Asam kromatofat ($\text{C}_{10}\text{H}_6\text{Na}_2\text{O}_8\text{S}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)



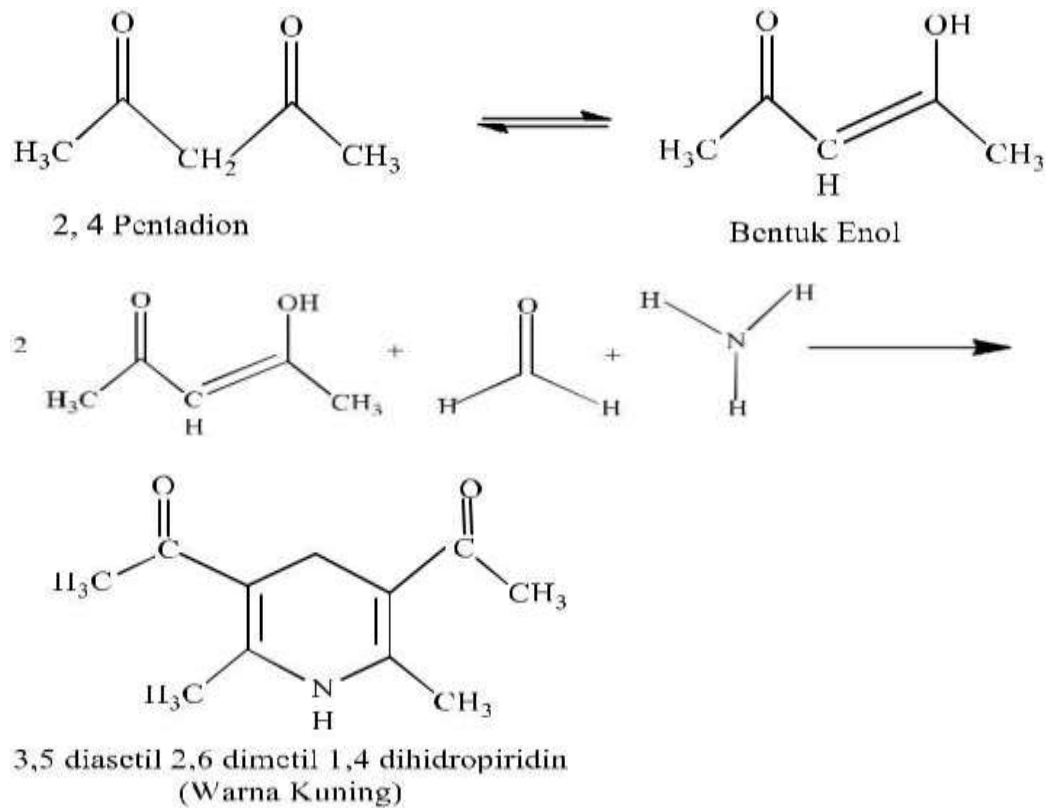
Gambar 2.5 Reaksi asam kromatofat dengan formalin (Schunack, 1990)

c. Pereaksi Schiff's



Gambar 2.6 Reaksi peraksi Schiff's dengan formalin (Keusch, 2012)

d. Pereaksi Nash



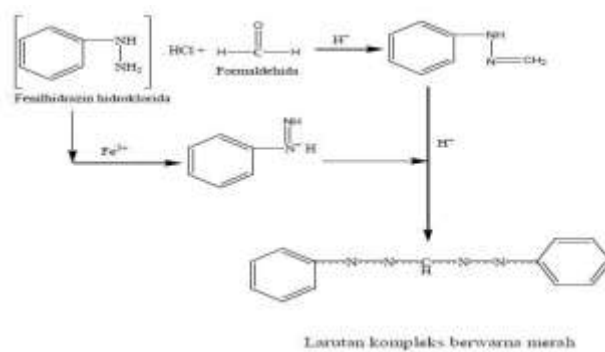
Gambar 2.7 Reaksi peraksi Nash dengan formalin (Herlich, 1990)

e. Pereaksi Fehling



Gambar 2.8 Reaksi peraksi Fehling dengan formalin (Fessenden, 1986)

f. Pereaksi Schryver



Gambar 2.9 Reaksi peraksi Schryver dengan formalin (Suryadi, Herman, Hayun,dan Harsono, 2008)

2.6.2 Uji kuantitatif Formalin

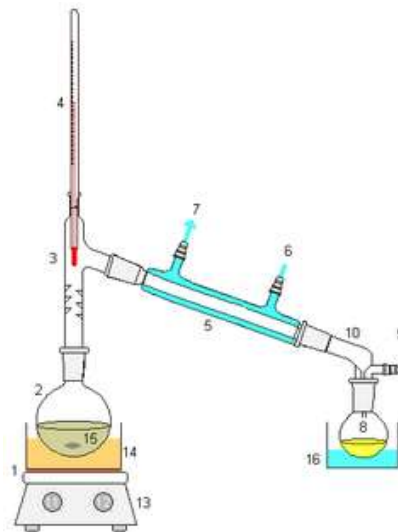
Menurut Yulizar dkk (2015) analisis kuantitatif dilakukan dengan menggunakan beberapa metode, yaitu dengan titrasi volumetri, spektrofotometri, kromatografi gas dan kromatografi cair kinerja tinggi. Metode kromatografi gas dan kromatografi cair kinerja tinggi memiliki sensitivitas dan selektivitas yang sangat baik. Namun, analisis secara kromtografi gas dan kromatografi cair kinerja tinggi memerlukan instrumentasi yang relatif mahal dan rumit. Selain itu, dibutuhkan proses derivatisasi menggunakan zat penderivat yang mahal.(Yulizar dkk 2015)

Menurut Rina dalam Skripsinya (2019) mengatakan bahwa metode kromatografi gas dan kromatografi cair kinerja tinggi memiliki sensitivitas dan selektivitas yang sangat baik. Akan tetapi metode kromatografi gas dan kromatografi cair kinerja tinggi memerlukan instrumentasi yang relatif mahal dan rumit selain itu dibutuhkan proses derivatisasi menggunakan zat penderivat yang mahal. Pada metode spektrofotometri dibutuhkan pereaksi dimana pereaksi yang sering digunakan yaitu pereaksi asam kromatofat, pereaksi Nash dan pereaksi Schryver. Spektrofotometri terdiri dari spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Pada metode spektrofotometri, panjang gelombang yang terseleksi dapat diperoleh dengan bantuan alat penguraian cahaya seperti prisma. Suatu spektrofotometer tersusun dari sumber spektrum tampak yang kontinyu,

monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel dan blangko dan suatu alat untuk mengukur perbedaan absorpsi antara sampel dan blangko ataupun pembanding. (Khopkar, 2003). (Rina 2019)

2.7 Destilasi

Destilasi atau penyulingan adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan atau kemudahan menguap (volatilitas) bahan. Dalam penyulingan, campuran zat dididihkan sehingga menguap, dan uap ini kemudian didinginkan kembali kedalam bentuk cairan. Zat yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu. Metode ini termasuk sebagai unit operasi kimia jenis perpindahan panas. Penerapan proses ini didasarkan pada teori bahwa pada suatu larutan, masing-masing komponen akan menguap pada titik didihnya. (Rina 2019)



Gambar 2.10 Destilasi (sumber google)

Distilasi sederhana adalah teknik pemisahan untuk memisahkan dua atau lebih komponen zat cair yang memiliki perbedaan titik didih yang jauh. Selain perbedaan titik didih, juga perbedaan kevolatilan, yaitu kecenderungan sebuah zat untuk menjadi gas. Distilasi ini dilakukan pada tekanan atmosfer yang normal.

Aplikasi distilasi sederhana digunakan untuk memisahkan campuran air dan alcohol. (Nugroho dkk 2017).

Sedangkan destilasi uap digunakan pada campuran senyawa-senyawa yang memiliki titik didih mencapai 200°C atau lebih. Destilasi uap dapat menguapkan senyawa-senyawa dengan suhu mendekati 100°C dalam tekanan atmosfer dengan menggunakan uap atau air mendidih. Sifat yang fundamental dari destilasi uap adalah dapat mendestilasi campuran senyawa di bawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya. Selain itu destilasi uap dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air di semua temperatur, tapi dapat didestilasi dengan air. Aplikasi dari destilasi uap adalah untuk mengekstrak beberapa produk alam seperti minyak eucalyptus dari eucalyptus, minyak citrus dari lemon atau jeruk, dan untuk ekstraksi minyak parfum dari tumbuhan. Campuran dipanaskan melalui uap air yang dialirkan ke dalam campuran dan mungkin ditambah juga dengan pemanasan. Uap dari campuran akan naik ke atas menuju ke kondensor dan akhirnya masuk ke labu distilat. (Rina 2019)

2.8 Spektrofotometer UV Visible

2.8.1 Pengertian Spektrofotometer UV Visible

Spektrofotometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur absorbansi dengan cara melewatkan cahaya dengan panjang gelombang tertentu pada suatu objek kaca atau kuarsa yang disebut kuvet. Sebagian dari cahaya tersebut akan di serap dan sisanya akan dilewatkan. Nilai absorbansi dari cahaya yang di serap sebanding dengan konsentrasi larutan di dalam kuvet (Sastrohamidjojo, 2007)

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmittansi atau absorbansi suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna terbentuk (Cairns, 2009).

Spektrofotometri UV-VIS adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-350nm) dan sinar tampak (350-800nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau VIS (cahaya tampak) mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih rendah. Rina (2019) mengatakan Secara umum spektrofotometer UV-Vis memiliki 2 tipe yaitu rancangan Berkas Tunggal (Single-Beam) dan Rancangan Berkas Ganda (Double-Beam)

2.8.2 Prinsip dan Cara Kerja Spektrofotometer UV Visible

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I), sebagian dipantulkan (I_r), dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Aplikasi rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif dilaksanakan dengan cara komparatif menggunakan kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat untuk analisa suatu unsur yang berkadar rendah baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, pada penentuan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan spektrum dari suatu unsur tertentu pada panjang gelombang tertentu, sedangkan penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum dengan adanya senyawa pengompleks sesuai unsur yang dianalisisnya. Adapun yang melandasi pengukuran

spektrofotometer ini dalam penggunaannya adalah hukum Lambert-Beer (Yanlinastuti & Fatimah 2016).

Khopkar (2002) mengatakan cara kerja Spektrofotometer UV-Visible secara singkat adalah tempatkan larutan pembanding, misalnya blanko dalam sel pertama sedangkan larutan yang akan dianalisis pada sel kedua. Kemudian pilih fotosel yang cocok 200 nm-650 nm (650-1100) agar daerah λ yang diperlukan dapat terliputi. Dengan ruang fotosel dalam keadaan tertutup “noI” galvanometer dengan menggunakan tombol dark-current. Pilih yang diinginkan, buka fotosel dan lewatkan berkas cahaya pada blanko dan “noI” galvanometer didapat dengan memutar tombol sensitivitas. Dengan menggunakan tombol transmisi, kemudian atur besarnya pada 100%. Lewatkan berkas cahaya pada larutan sampel yang akan dianalisis. Skala absorbansi menunjukkan absorbansi larutan sampel. (Khopkar, S. M, 2002).(Rina 2019)

2.8.3 Komponen Spektrofotometer UV Visible

a. Sumber cahaya

Sumber sinar polikromatis berfungsi sebagai sumber sinar polikromatis dengan berbagai macam rentang panjang gelombang, untuk spektrofotometer. Untuk radisi kontinyu:

- 1) Untuk daerah UV dan daerah tampak:
 - a. Lampu wolfram (lampu pijar) menghasilkan spectrum kontinyu pada gelombang 230-2500 nm.
 - b. Lampu hydrogen atau deuterium (160-375)
 - c. Lampu gas xeon (250-600)
- 2) Untuk daerah IR ada tiga macam sumber cahaya yang dapat digunakan:

- a. Lampu nerts dibuat dari campuran zirconium oxide (38%)itrium oxide (38%)dan erbiumoxida (3%).
- b. Lampu globar dibuat dari silisium carbide (SiC).
- c. Lampu nikrom terdiri dari pita nikel krom dengan panjang gelombang 0,4-20 nm

3) Spectrum radiasi garis UV atau tampak:

- a. Lampu uap (lampu natrium, lampu raksa)
- b. Lampu katoda cekung /lampu katoda berongga
- c. Lampu pembawa muatan dan elektoda (elektrodeless discharge lamp)
- d. Laser.

b. Monokromator

Monokromator adalah alat yang berfungsi untuk menguraikan cahaya polikromatis menjadi beberapa komponen panjang gelombang tertentu (monokromatis) yang berbeda (terdispersi). Bagian-bagian monokromator yaitu:

- 1) Prisma
- 2) Grating (kisi difraksi).

Keuntungan menggunakan kisi difraksi adalah; 1). Iperse sinar merata, 2, Despersi lebih baik dengan ukuran pendispersi yang sama, 3). Dapat digunakan dalam seluruh jangkauan spectrum cahaya monokromatis ini dapat dipilih panjang gelombang tertentu yang sesuai untuk kemudian dilewatkan melalui celah sempit yang disebut slit. Ketelitian monokromator dipengaruhi juga oleh lebar celah (*slit width*) yang dipakai.

c. Kuvet

Kuvet merupakan alat yang digunakan untuk mengukur konsentrasi reagen yang dibaca pada spektrofotometer. Kuvet berbentuk jajaran genjang lebih tepat untuk pengukuran karena cahaya akan jatuh dengan sudut tegak lurus pada permukaan kuvet (KEMENKES, 2011).

d. Detektor

Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang. Detektor akan mengubah cahaya menjadi sinyal listrik yang selanjutnya akan ditampilkan oleh penampil data dalam bentuk jarum atau angka digital. Dengan mengukur transmittansi larutan sampel, dimungkinkan untuk menentukan konsentrasinya dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Spektrofotometer akan mengukur intensitas cahaya melewati sampel (I), dan membandingkan ke intensitas cahaya sebelum melewati sampel (I_0). Rasio disebut transmittansi dan biasanya digunakan dalam presentase (% T) sehingga bisa dihitung besar absorbansi (A) dengan rumus $A = -\log \% T$.

e. Penguatan/penguat

Penguatan dan rangkaian berkaitan yang membuat isyarat listrik memadai untuk di baca.

f. Piranti baca/pembaca

Suatu sistem baca yang menangkap besarnya isyarat listrik yang berasal dari detector (Sastrohamidjojo, H 2013).

2.9 Kajian Integrasi keislaman

Bahan tambahan pangan adalah bahan yang bukan merupakan komponen khas dari makanan tersebut dimana bahan tersebut memiliki atau tidak memiliki nilai gizi dan dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan dengan maksud

pembaruan dalam pembuatan, pengolahan penyiapan, perlakuan, pengemasan, dan penyimpanan. Tujuan dari penggunaan bahan tambahan pangan adalah meningkatkan dan mempertahankan nilai gizi serta kualitas daya simpan, membuat makanan lebih mudah disajikan dan memudahkan bahan makanan untuk diolah. Bahan pengawet termasuk kedalam bahan tambahan pangan yang secara sengaja dimasukkan ke dalam makanan untuk mempertahankan kesegarannya. Seperti yang di tuliskan dalam permenke RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dan No.1168/Menkes/PER/X/1999 beberapa bahan tambahan makanan yang dilarang yaitu : Natrium tetraborat atau boraks, Formalin atau formaldehida, Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*), dan masih banyak lagi.

Bahan-bahan tambahan makanan yang disebutkan diatas dilarang karenan dapat mengganggu kesehatan bagi orang-orang yang mengkonsumsinya. Formalin sangat sering sekali di dapat dalam bahan makanan yang di konsumsi, banyak sekali produk makanan yang menjadikan formalin sebagai bahan makanan tambahan agar makanan bertahan lama atau tidak mudah rusak. Tanpa sadar banyak orang yang mengkonsumsi formalin, beberapa penelitian mengatakan tahu, mie basah, jajanan pinggir jalan, ikan asin dan ikan teri mengandung formalin.

Ketika mengkonsumsi formalin terlalu banyak sehingga kandungan formalin menjadi tinggi di dalam tubuh maka dapat menyebabkan hal serius seperti alergi, iritasi lambung, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan juga bersifat mutagen yaitu menyebabkan perubahan fungsi sel jaringan, muntah, diare dan kencing bercampur darah bahkan menyebabkan kematian. (Gosselin, 1976)

Sebaik nya kita pintar pintar dalam memilih makanan yang akan di makan, atau menghindari makanan yang mengandung formalin. Alangkah lebih baik jika kita memiliki cara agar makanan yang kita makan tidak mengandung formalin, pada dasarnya Allah sudah memberikan petunjuk petunjuk atau cara cara agar dapat menghindari makanan berbahaya tersebut. Allah menciptakan semua jalan keluar untuk setiap masalah, tinggal kita manusia yang hendaknya peka terhadap apa yang Allah ciptakan. Hendak nya kita lebih banyak peduli tentang firman firman yang di turunkan Allah, karena itu semua bermanfaat bagi diri kita.

Contohnya dalam penelitian saya ini yang berjudul "*Efektivitas prendaman air cucian beras terhadap formalin pada ikan teri asin*" di teliti apakah air beras mampu menurunkan kadar formalin pada ikan teri asin. Berarti kata yang ditekan kan sekali dalam penelitian ini ialah "air".

2.9.1 Air Zat Yang Mampu Mensucikan

Adapun juga firman Allah tentang air yaitu di dalam Quran Surat Al-Furqan Ayat 48 yang berbunyi:

وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنْزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا

Artinya: Dialah yang meniupkan angin (sebagai) pembawa kabar gembira dekat sebelum kedatangan rahmat-nya (hujan); dan Kami turunkan dari langit air yang amat bersih,(Quran Surat Al-Furqan Ayat 48)

Menurut penafsiran Zubdatut Tafsir Min Fathil Qadir / Syaikh Dr. Muhammad Sulaiman Al Asyqar, mudarris tafsir Universitas Islam Madinah tentang ayat diatas yaitu : "Allah adalah Dzat yang mengirim untuk kalian angin sebagai pembawa kabar gembira dengan turunnya hujan yang merupakan rahmat

bagi para hamba. Dan melalui awan di langit, Kami turunkan air suci yang mensucikan sesuatu yang ditimpa olehnya”.

Penelitian saya yang menduga bahwa air bekas cucian beras mampu menurunkan kadar formalin pada ikan teri asin. Seperti pada ayat ayat diatas mengatakan bahwa air adalah zat yang di ciptakan Allah yang suci yang mampu mensucikan.

Adapun Beras adalah salah satu bahan makanan sumber energi sekaligus bahan makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia. Menurut Suryana (2003), beras tetap dominan sebagai bahan makanan pokok karena beras merupakan sumber energi maupun sumber nutrisi yang lebih baik dibandingkan dengan jenis makanan pokok lainnya.

Adapun Kandungan Air Beras

Komposisi	Jumlah Persen (%)
Karbohidrat	90
Protein	8,77
Lemak	1.09
Vitamin B1	70
Vitamin B2	90
Vitamin B6	50
Mangan (Mn)	50
Fosfor	60
Zat besi	50
Nitrogen (N)	0,015

Magnesium Mg	14,525
Kalium (K)	0,02
Calsium (Ca)	2,94

Kandungan protein pada air leri juga membuat penurunan formalin lebih besar dibandingkan air biasa karena protein pada air leri berikatan dengan formalin yang tidak mempunyai ikatan dengan protein dengan membentuk senyawa methylen, sehingga penurunan formalin pada sampel mie lebih besar.

Dalam penelitian saya ini di duga bahwa air ketika di pertemukan dengan beras sehingga menciptakan suatu kandungan yang mampu menurunkan kadar formalin. Pada zaman saat ini banyak sekali taktik yang di lakukan produsen makanan untuk meraup keuntungan yang banyak, tidak peduli jika hal yang mereka lakukan dapat menyebabkan dampak buruk bagi masyarakat. Sebagai konsumen seharusnya kita lebih bijak dalam mengatasi hal ini. Seperti penelitian yang akan saya lakukan, yaitu dengan judul "*Efektivitas perendaman air beras terhadap penurunan kadar formalin pada ikan teri*". Saya berharap penelitian ini berguna bagi seluruh masyarakat.

2.9.2 Memelihara jiwa (*hifdzun nafs*)

Umat Islam berkewajiban untuk menjaga diri sendiri dan orang lain. Sehingga tidak saling melukai atau melakukan pembunuhan antar sesama manusia. Intinya, jiwa manusia harus selalu dihormati. Manusia diharapkan saling menyayangi dan berbagi kasih sayang dalam bingkai ajaran agama Islam serta yang dicontohkan oleh Nabi Muhammad SAW. Menjaga diri adalah hal yang wajib setiap umat manusia dengan tidak memakan makan yang mampu merusak diri .

Sebaik nya kita pintar pintar dalam memilih makanan yang akan di makan, atau menghindari makanan yang mengandung formalin. Alangkah lebih baik jika kita memiliki cara agar makanan yang kita makan tidak mengandung formalin. Seperti Firman Allah dalam Al-Baqarah ayat 168. Yang berbunyi :

يَا أَيُّهَا النَّاسُ كُلُوا مِمَّا فِي الْأَرْضِ حَلَالًا طَيِّبًا وَلَا تَتَّبِعُوا خُطُوَاتِ الشَّيْطَانِ ۚ إِنَّهُ لَكُمْ عَدُوٌّ مُبِينٌ

*Yā ayyuhan-nāsu kulū mim mā fil-arḍi ḥalālan ṭayyibaw wa lā tattabi'u
khuṭuwātisy-syaiṭān, innahū lakum 'aduwwum mubīn*

Artinya: *Wahai Manusia, makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi , dan jangan lah kamu mengikuti lngkah-langkah setan. Sungguh setan itu musuh yang nyata bagimu (al-Baqarah ayat : 168)*

Dalam surah Al-Baqarah ayat 168 dijelaskan Allah memerintahkan kepada manusia untuk memakan makanan yang halal dan baik untuk diri sendiri. Menurut (Siregar 2011) makanan yang halal dan baik dapat diartikan bahwa makanan tersebut diperoleh secara benar dari segi hukm syariat dan hukum Negara serta dapat memberikan manfaat bagi manusia dan tidak memberikan *madhorot* atau kerugian bagi manusia (Icha'uddin, 2014).

2.9.3 Memelihara Harta Atau *Hifdzul Maal*

- a. Pada peringkat *dharūriyyāt* ,Seorang muslim harus menjaga dan mewaspadaai hartanya dari memakan harta anak yatim,riba, suap, korupsi, kolusi,hadiah, atau penghormatan lainnya dari jalur yang diharamkan.. Sebagaimana firman Allah dalam surat al-Baqarah ayat 275;

الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ

Artinya ; Orang-orang yang makan (mengambil) riba tidak dapat berdiri melainkan seperti berdirinya orang yang kemasukan syaitan lantaran (tekanan) penyakit gila.

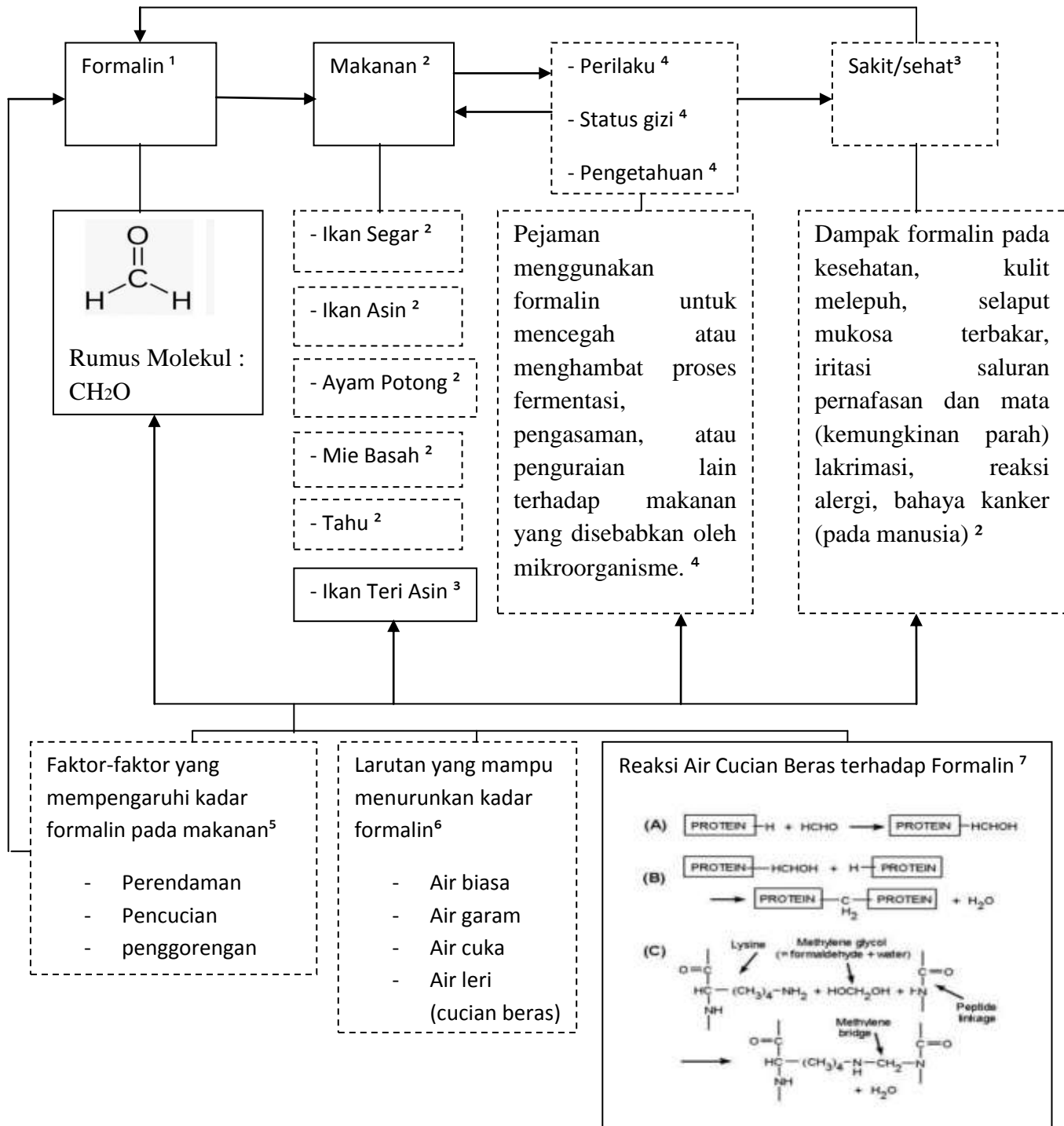
- b. Pada peringkat hājiyyāt, menjauhkan harta kita dari produk-produk sisasisa riba maupun syubhat.
- c. Pada peringkat tahsiniyyāt ,seperti adanya ketentuan agar menghindarkan diri dari segala bentuk dari hasil penipuan produk yang erat kaitanya dengan etika bisnis. Hal ini juga akan berpengaruh kepada sah atau tidaknya transaksi akad. Mengetahui urutan tingkatan masalah di atas menjadi penting, artinya apabila dihubungkan dengan skala prioritas penerapannya, ketika kemaslahatan yang satu berbenturan dengan yang lain. Dalam hal ini tentu peringkat dharūriyyāt harus didahulukan dari pada peringkat yang kedua, yakni hājiyyāt, dan peringkat ketiga, tahsiniyyāt. Ketentuan ini menunjukkan bahwa dibenarkan mengabaikan hal-hal yang termasuk peringkat kedua dan ketiga, manakala kemaslahatan yang masuk pertama terancam eksistensinya (Takhim Muhammad, 2018).

Penelitian yang dilakukan Ichiya'luddin (2014) mengatakan mengatakan 70% sampel hasil mengandung formalin 18 sampel ikan teri, 10 ikan asin dan 12 tidak mengandung formalin. Sedangkan Widiya dkk (2015) mengatakan dari 35 sampel ikan teri nasi asin yang diteliti, sebanyak 31 sampel (88,57%) positif mengandung formalin (Widiya dkk 2015). Eka (2017) dalam penelitian nya mengatakan dapat dilihat bahwa ikan asin teri maupun ikan asin sepat tidak memenuhi syarat SNI 01-2721-2009, lalu dilihat dari kandungan formalin sebesar 52% sampel ikan asin teri dan 22% sampel ikan asin sepat yang teridentifikasi positif mengandung formalin, serta kadar formalin yang teridentifikasi pada sampel ikan teri Ci Iyaitu 18 ppm, sampel Bp I 20 ppm, dan sampel Wh I yaitu 20,7 ppm (Eka 2017).

Beberapa kasus diatas telah terbukti bahwa banyak penjual penjual yang berbuat curang dalam berdagang dengan menggunakan bahan berbahaya sebagai pengawet yaitu formalin, curang dalam berdagang dan hal ini sangat bertentangan dengan ajaran islam.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan di dalam dunia kesehatan tidak boleh mengkonsumsi sesuatu yang berbahaya seperti formalin karena mampu mempengaruhi kesehatan manusia yang menyebabkan beberapa penyakit bahkan kematian dalam Islam disebut sebagai Memelihara jiwa (*hifdzun nafs*) dan tidak boleh menjual sesuatu yang berbahaya karena harta hasil penjualannya akan menjadi riba dalam Islam Memelihara Harta Atau *Hifdzul Maal*. *Dari penelitian saya ini, saya ingin melihat keefektifan air beras terhadap penurunan kadar formalin pada ikan teri asin seperti yang di seperti firman allah tentang air yang mengatakan bahwa air zat yang suci dan mampu mensucikan, hal ini membuktikan bahwa nilai nilai kesehatan sejalan dengan nilai nilai Agama Islam.*

2.10 Kerangka Teori



Sumber : (1) Cahyadi, 2008

(2) Dr. Jen. POM. 2003

(3) Kristianti dkk 2015

(4) Permadi ,2008

Keterangan :

Yang Diteliti

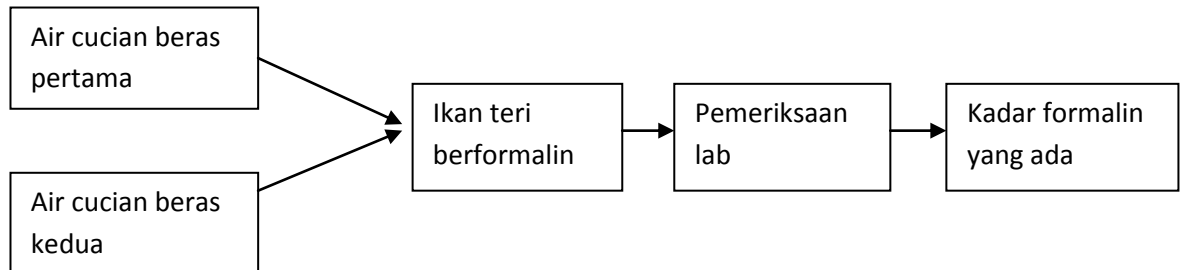
Tidak Diteliti

(5) Levita, J dkk (2010)

(6) Ramadhani dkk, 2017

(7) Nadeau & Carlson, 2007

2.11 Kerangka Konsep



3.8 Hipotesa penelitian

1. Terjadinya penurunan kadar formalin pada ikan teri asin akibat perendaman dengan air bekas cucian beras selama 3 jam.
2. Adanya perbedaan penurunan formalin antara pencucian beras pertama dan pencucian beras kedua satu bahkan dua kali lipat setelah dibandingkan dengan sampel yang tidak diberi perlakuan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen laboratorium, dengan desain penelitian eksperimen murni yaitu rancangan pretesr posttest dengan kelompok kontrol (Pretest-Posttest with Control Group) (Notoatmodjo, 2017).

Dalam rancangan ini dilakukan randomisasi, artinya pengelompokan anggota-anggota kelompok kontrol dan kelompok eksperimen dilakukan berdasarkan acak atau random. Kemudian dilakukan pretest (01) pada ke dua kelompok tersebut , dan diikuti intervensi (X) pada kelompok Eksperimen. Setelah beberapa waktu dilakukan posttest (02) pada kedua kelompok tersebut.

Rancangan ini dapat diperluas,dengan melihat lebih dari satu variabel bebas. Dengan kata lain perlakuan dilakukan lebih dari satu kali kelompok, dengan bentuk perlakuan yang berbeda. Rancangan ini dapat digambarkan sebagai berikut :

	Pretest	Perlakuan	Posttest
R (Kelompok eksperimen a)	01	X (a)	02
R (Kelompok eksperimen b)	01	X (b)	02
R (Kel. Kontrol)	01		02

3.2 Lokasi Dan Waktu penelitian

3.2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini di lakukan di Laboratorium Balai Riset dan Standardisasi Industri (Baristand) Medan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini di mulai pada bulan Januari 2020 hingga Juli 2020.

3.3 Sampel

Ikan teri yang di beli secara acak di salah satu pasar di Kota Medan yaitu pajak Sambu lalu direndam formalin 1% sebanyak 500 gram. Dalam eksperimen ini dilakukan 3 kali perlakuan yang berbeda, artinya diperlukan sekitar 300 gram sample. Sebelum di uji sampel harus di destilat terlebih dahulu.

3.4 Variabel Penelitian

- a. Air bekas cucian beras (air leri)
- b. Ikan Teri asin berformalin

3.5 Defenisi Operasional

a. Air bekas cucian beras (air leri) adalah air sisa atau air limbah pencucian beras, biasanya air bekas cucian beras langsung dibuang karena tidak memiliki nilai ekonomis.

b. Ikan teri asin adalah salah satu jenis ikan yang di konsumsi manusia, biasanya ikan teri dilakukan pengolahan pengawetan seperti perebusan, penggaraman dan pengeringan sebelum di konsumsi.

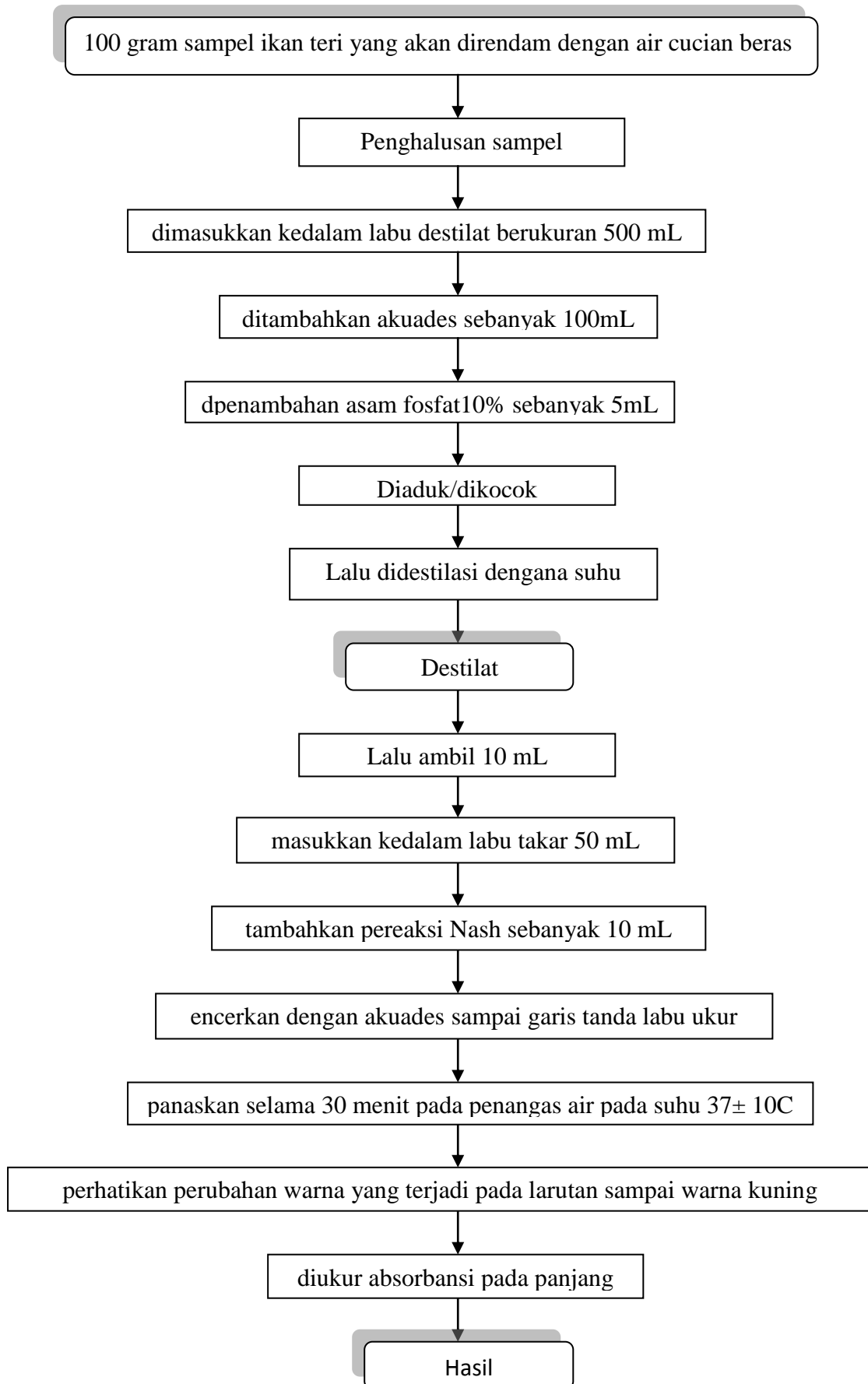
3.6 Aspek Pengukuran

Metode Spektrofotometri UV-Visible.

3.7 Uji Validitas dan Reabilitas

Analisis kuantitatif formalin sesuai dengan SNI 01-2894-1992 yaitu menggunakan metode Spektrofotometri UV-Visible.

3.7.1 Destilasi Formalin Dalam Sampel Setelah Perendaman Air Leri



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Gambaran Penurunan Kadar Formalin yang terjadi pada ikan teri Setelah Direndam Air bekas cucian beras dalam waktu 3 jam

Persentase penurunan formalin pada ikan teri dapat dilihat dengan rumus berikut :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{\text{konsentrasi awal} - \text{konsentrasi akhir}}{\text{konsentrasi awal}} \times 100\%$$

Data penurunan kadar formalin menggunakan perendaman air bekas cucian beras selama 3 jam dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Data Terjadinya Penurunan Kadar Formalin Menggunakan Air bekas cucian beras (mg/kg)

No.	Konsentrasi (mg/kg)	
	Sbelum perendaman	Setelah perendaman
1.	489,0	0,36

4.1.2 Perbedaan Penurunan Kadar Formalin Pada Ikanteri Berdasarkan Variasi Perendaman Air Pencucian Beras Pertama Dan Kedua

Berdasarkan data persentase penurunan pada tabel diatas maka penentuan persen penurunan untuk perendaman yang lebih optimum dalam air leri adalah :

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{\text{konsentrasi awal} - \text{konsentrasi akhir}}{\text{konsentrasi awal}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Penurunan} = \frac{489,0 - 0,36}{489,0} \times 100\%$$

Tabel 4.2 Data Persentase Perbedaan Penurunan Kadar Formalin Pada Ikanteri Berdasarkan Variasi Perendaman Air Pencucian Beras Pertama Dan Kedua (%)

No	Varisi air cucian beras pertama dan kedua	Konsentrasi (mg/kg)		Konsentrasi Penurunan (mg/kg)	Persentase Penurunan Konsentrasi (%)
		Sebelum perendaman	Setelah perendaman		
1.	Pertama	489,0	0,36	488,64	99%
2.	Kedua	489,0	359,3	129,7	26%

Tabel diatas menunjukkan hasil perendaman air pencucian beras pertama dan kedua, dapat dilihat pada tabel nomor satu hasil dari perendaman air cucian beras pertama mendapat hasil 0,36 mg/kg atau 99% penurunan kadar formalin pada ikan teri. Dan pencucian air kedua didapat hasil yaitu 359,3 mg/kg atau hanya 26% penurunan kadar formalin pada ian teri.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Penurunan Kadar Formalin yang terjadi pada ikan teri Setelah

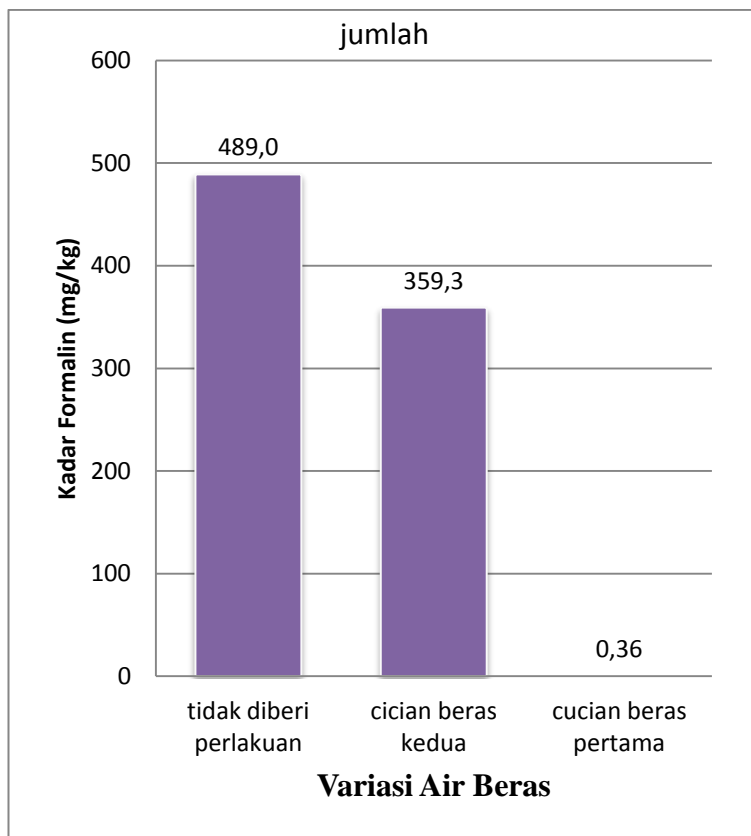
Direndam Air bekas cucian beras dengan waktu selama 3 jam.

Pada penelitian ini maka penurunan kadar formalin yang terjadi akibat perendaman air bekas cucian beras pada sampel ikan teri selama tiga jam. Guna mengetahui besar kadar formalin yang mampu terserap oleh air cucian beras (air leri). Dari penelitian terdahulu ada beberapa perlakuan yang mampu menurunkan kadar formalin pada makan, menurut Yusuf dkk yaitu proses pencucian dengan air mengalir menurunkan kadar formalin sebanyak 22%, proses perendaman menurunkan kadar formalin sebanyak 17%, dan proses perebusan dapat menurunkan kadar formalin sebanyak 96% (Yusuf 2015). Dari penelitian

terdahulu jika hanya menggunakan perendaman air biasa maka hanya menurunkan kadar formalin sebesar 17%. Namun adapun penelitian yang berbeda yaitu penelitian yang dilakukan oleh Rina Anjelina yaitu Persentase penurunan formalin dalam sample tahu berdasarkan lama waktu atau variasi waktu perendaman dengan air bekas cucian beras (air leri) 1 sampai 3 jam dengan menggunakan air bekas cucian beras berturut-turut adalah 7,59%, 13,93%, 36,32%, 51,81% dan 67,20%, dan yang paling efektif ialah selama 3 jam (Rina 2019). Maka dari itu saya ambil waktu yang paling efektif dari penelitian terdahulu yaitu selama 3 jam perendaman air cucian beras (air leri) untuk sampel ikan teri maka didapat hasil 99% penurunan kadar formalin pada sampel ikan teri.

4.2.2 Perbedaan Penurunan Kadar Formalin Pada Ikanteri Berdasarkan Variasi Perendaman Air Pencucian Beras Pertama Dan Kedua

Pada penelitian ini penurunan kandungan formalin dilakukan pada sampel ikan teri dengan menggunakan air bekas cucian beras berdasarkan variasi atau jenis pencucian pertama atau pencucian yang kedua. Untuk mengetahui efektivitas air cucian beras dalam menyerap kadar formalin pada ikan teri.



Gambar 4.1 Grafik Penurunan Kadar Formalin pada sampel

Dari grafik tersebut terlihat bahwa pada pada sampel yang tidak di beri perlakuan atau perendaman memiliki konsentrasi formalin tercatat sebesar 489,0 mg/kg, lalu di lakukan perendaman atau perlakuan air pertama dan kedua dihasilkan pada pencucian air beras kedua yaitu penurunan kadar formalin sebesar 359,3 mg/kg dan variasi pencucian beras kedua yaitu 0,36.

Pada penelitian terdahulu menurut Rina 2019, Hal ini menunjukkan bahwa air bekas cucian beras (air leri) yang terkandung dalam sampel tahu yang dibuat mampu melarutkan formalin hal ini disebabkan keduanya mudah larut, begitu juga dengan formalin yang memiliki sifat mudah larut. Terjadi karena ada elektron bebas yang pada oksigen sehingga mampu membentuk seperti ikatan hidrogen molekul air. Selain itu, protein pada air bekas cucian beras membuat

penurunan formalin lebih besar dibandingkan air biasa, hal ini karena protein pada air leri berikatan dengan formalin yang tidak mempunyai ikatan dengan protein pada sampel tahu dengan membentuk senyawa methylene, sehingga penurunan formalin pada sampel produk makanan tahu lebih besar (Rina, 2019).

Adapun penelitian berbeda yaitu penelitian yang dilakukan Ummy mengatakan pengolahan bahan makanan menggunakan air leri dapat menjadi alternatif dalam upaya menghilangkan kadar formalin pada bahan makanan. Air leri merupakan air cucian beras yang kaya akan nutrisi. Kandungan protein dalam air leri dapat mengikat formalin sisa yang belum terikat pada protein didalam mie, sehingga air leri baik digunakan untuk upaya menghilangkan formalin pada bahan makanan. Oleh karena itu perlu dilakukan penetapan kadar formalin pada mie berdasarkan variasi lama waktu perendaman menggunakan air leri (Ummy 2018).

Berdasarkan penelitian yang saya lakukan ini, kepekatan warna air leri atau air cucian beras juga mempengaruhi kualitas penurunan kadar formalin pada ikan teri, karena dapat terlihat jelas perbedaan warna air beras yang pertama atau air pencucian yang kedua, lebih pekat air bekas pencucian beras yang pertama dibanding yang kedua.

Maka dari data hasil yang saya temukan, air bekas cucian beras juga mampu menurunkan kadar formalin pada ikan teri sebesar 99%. Sangat jelas bahwa Air adalah zat yang suci dan mampu mensucikan. Dan semua yang ada di bumi ini bermula dari air. Adapun penjelasannya seperti berikut **Segala Kehidupan Bermula Dari Air**

Dalam Alquran peran air sangat penting bagi bumi, Allah berfirman dalam Quran Surat Al Baqarah ayat 164. Yang berbunyi :

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَاخْتِلَافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلُوكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنْفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنْزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِنْ مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِنْ كُلِّ دَابَّةٍ وَتَضْرِيفِ الرِّيحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِقَوْمٍ يَعْقِلُونَ

Artinya : Sesungguhnya dalam penciptaan langit dan bumi, silih bergantinya malam dan siang, bahtera yang berlayar di laut membawa apa yang berguna bagi manusia, dan apa yang Allah turunkan dari langit berupa air, lalu dengan air itu Dia hidupakan bumi sesudah mati (kering)-nya dan Dia sebarkan di bumi itu segala jenis hewan, dan pengisaran angin dan awan yang dikendalikan antara langit dan bumi; sungguh (terdapat) tanda-tanda (keesaan dan kebesaran Allah) bagi kaum yang memikirkan.

Tafsir Al-Mukhtashar / Markaz Tafsir Riyadh, di bawah pengawasan Syaikh Dr. Shalih bin Abdullah bin Humaid (Imam Masjidil Haram)

Sesungguhnya dalam penciptaan langit dengan ketinggian dan luasnya ini dan bumi dengan gunung-gunung, dataran dan laut-lautnya, dan di dalam pergantian malam dan siang dari lebih lama menjadi lebih pendek, dan antara gelap dan cahaya dan pergantian keduanya secara beriringan, dan Jalan kapal-kapal yang berlayar di laut-laut yang memuat segala yang bermanfaat bagi manusia, dan air hujan yang diturunkan Allah dari langit, Lalu Dia menghidupkan tanah dengan air itu, maka tumbuhlah pohon-pohon hijau setelah sebelumnya kering tidak ada tanaman. dan apa-apa yang telah Allahu sebar di dalamnya berupa setiap jenis binatang yang berjalan dimuka bumi, dan apa yang Allah limpahkan berupa perputaran angin dan penentuan arahnya, dan awan yang dibergerak antara langit dan bumi. Sesungguhnya pada semua bukti-bukti petunjuk tersebut benar-benar terdapat tanda-tanda atas ketauhidan Allah dan

besarnya nikmat Nya bagi kaum yang mau memahami sumber-sumber hujjah, dan memahami dalil-dalil dari Allah ta'ala yang menunjukkan sifat keesaan Nya dan keberhakkan Nya untuk diibadahi.

Quran Surat Al-‘Ankabut Ayat 63

وَلَئِن سَأَلْتَهُمْ مَنْ نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ مِنْ بَعْدِ مَوْتِهَا لَيَقُولُنَّ اللَّهُ ۗ قُلِ الْحَمْدُ لِلَّهِ ۗ
بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْقِلُونَ

Artinya : Dan sesungguhnya jika kamu menanyakan kepada mereka: "Siapakah yang menurunkan air dari langit lalu menghidupkan dengan air itu bumi sesudah matinya?" Tentu mereka akan menjawab: "Allah", Katakanlah: "Segala puji bagi Allah", tetapi kebanyakan mereka tidak memahami(nya).

Tafsir Al-Muyassar / Kementerian Agama Saudi Arabia

وَلَئِن سَأَلْتَهُمْ مَنْ نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الْأَرْضَ مِنْ بَعْدِ مَوْتِهَا لَيَقُولُنَّ اللَّهُ ۗ

(Dan sesungguhnya jika kamu menanyakan kepada mereka: “Siapakah yang menurunkan air dari langit lalu menghidupkan dengan air itu bumi sesudah matinya?” Tentu mereka akan menjawab: “Allah”) Yakni yang menurunkan hujan dan dengannya menghidupkan bumi adalah Allah. Mereka mengakui hal ini, sehingga ini menjadi bukti atas kebatilan dari kemusyrikan yang mereka lakukan dalam beribadah kepada Allah.

قُلِ الْحَمْدُ لِلَّهِ ۗ

(Katakanlah: “Segala puji bagi Allah”) Yakni pujilah Allah karena telah menjadikan kebenaran itu bersamamu, serta memenangkan hujjahmu atas mereka.

بَلْ أَكْثَرُهُمْ لَا يَعْقِلُونَ

(tetapi kebanyakan mereka tidak memahaminya) Oleh sebab itu mereka tidak mau mengamalkan apa yang mereka akui itu. Dengan kata lain, sebelum alam semesta terbentuk seperti sekarang ini, ia mengalami bentuk atau sifat yang oleh Steven Winberg dinamakan “sop kosmos atau zat cair”. Jadi peran air di bumi ini sangat penting. Salah satu firman Allah yang relevan dengan penelitian saya ini adalah, Dan apapun yang ada di bumi ini sesungguhnya tidak ada yang sia sia, bahkan limbah air pencucian beras sekalipun ternyata memiliki manfaat. Hal ini pun sudah di jelas kan dalam Surah Ali Imran ayat 191, yang berbunyi

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمٰوٰتِ
وَالْاَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هٰذَا بَطِيْلًا سُبْحٰنَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya : (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata): "Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia, Maha Suci Engkau, maka peliharalah kami dari siksa neraka.(Quran Surah Ali Imran Ayat 191).

Adapun tafsirnya yaitu **Tafsir Al-Madinah Al-Munawwarah / Markaz Ta'dzhim al-Qur'an** di bawah pengawasan Syaikh Prof. Dr. Imad Zuhair Hafidz, professor fakultas al-Qur'an Universitas Islam Madinah

الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَمًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri atau duduk atau dalam keadan berbaring) Yakni mereka senantiasa berzikir kepada Allah dalam setiap keadaan. Dan dulu Rasulullah senantiasa berzikir kepada Allah di setiap waktu. Pendapat lain mengatakan yang dimaksud dari kata zikir disini adalah shalat, yakni mereka tidak melalaikannya dalam

keadaan apapun, sehingga mereka senantiasa melakukan shalat baik dengan berdiri ketika tidak ada uzur dan halangan atau dengan duduk atau berbaring ketika terhalang untuk berdiri. وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ (dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi) Yakni tentang kehebetan dan kedetailan penciptaan keduanya padahal ukurannya sangat besar. رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَطْلًا ((seraya berkata): “Ya Tuhan kami, tiadalah Engkau menciptakan ini dengan sia-sia) Yakni Engkau tidak menciptakan ini dengan sia-sia atau main-main akan tetapi Engkau menciptakannya sebagai bukti atas hikmah dan kekuasaan-Mu, dan untuk Engkau jadikan bumi sebagai tempat menguji hamba-hamba-Mu agar terlihat siapa diantara mereka yang mentaati-Mu dan siapa yang bermaksiat kepada-Mu. سُبْحَانَكَ (Maha Suci Engkau) Yakni Engkau Maha Suci dari apa yang tidak layak untuk-Mu.

Maka dapat disimpulkan kehidupan ini bermula dari air, dan apapun segala sesuatu yang ada di bumi ini tidak ada yang sia-sia bahkan limbah bekas pencucian air beras yang menurut masyarakat awam tidak ada fungsinya, namun ternyata masih memiliki manfaat yang cukup baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

1.1. Kesimpulan

Penurunan kandungan atau kadar Formalin yang terjadi pada ikan teri setelah dilakukan perendaman air bekas cucian beras selama 3 jam adalah sebesar 99%. Ada nya perbedaan Penurunan Kadar Formalin Pada Ikanteri Berdasarkan Variasi Perendaman Air Pencucian Beras Pertama Dan Kedua adalah 99% dan 26%. Kepekatan warna air leri atau air cucian beras juga mempengaruhi kualitas penurunan kadar formalin pada ikan teri, karena dapat terlihat jelas perbedaan warna air beras yang pertama atau air pencucian yang kedua, lebih pekat air bekas pencucian beras yang pertama di banding yang kedua.

5.2 Saran

1. Disarankan kepada peneliti selanjutnya dapat mencoba ke efektifan air beras pada makanan berformalin lainnya.
2. Disarankan kepada peneliti selanjutnya mencari alternatif berbeda untuk menghilangkan formalin pada makanan.
3. Disarankan agar peneliti selanjutnya mencari jenis limbah air lain yang bermanfaat dan bisa digunakan untuk suatu hal yang tidak merugikan.

Daftar Pustaka

- Almatsier, S. (2004). *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Umum.
- Ayu, E. (2017). Uji Mutu Dan Keamanan Ikan Asin Kering (Teri Dan Sepat) Dipasar Kota Bandar Lampung. *Skripsi Universitas bandar Lampung*.
- BPOM, R. (2008). *Formalin*. Jakarta Indonesia: Diakses Tgl 5 Maret 2020.
- Cahyadi, W. (2008). *Analisis Dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan* . Jakarta: Bumi Aksara.
- Citra, D. (2012). Pengaruh Air Cucian Beras Merah dan Beras Putih Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Selada (*Lactuca Sativa L*).
- Dina, a. d. (2017). Efektivitas Perendaman Air Hangam Dan Air Garam Terhadap Penurunan Kadar Formalin Ikan Teri Asin Di Tingkat Pedangan Pasar Kota Semarang. *Jurnal kesehatan Universitas Diponegoro*.
- DirJen, B. (2003). *Formalin*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Elya, A. (2016). Pengaruh Pemberian Limbah Air Cucian Beras terhadap pertumbuhan Tanaman kangkung darat (*Ipomoea reptanspir*) . *Artikel Ilmiah*, Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Pertanian Pasir Pengairan.
- Endah, D. (2014). Manfaat Ikan teri Segar (*Stolephorus Sp*) terhadap Pertumbuhan Tulang dan Gigi. *Study Literature Odonto Dental Jurnal*, Departemen Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember.

- Fadilla, R. (2017). Bahan Ajar "Bahan tambahan Makanan". Fakultas Teknik
Universita Negeri Makasar.
- Gosselin, E. (1976). *Clinical toxicology of commercial products: Acute Poisoning*
(4th ed). Baltimore: The Williams and Wilkins Co,p.
- Habibah, T. P. (2013). Identifikasi Penggunaan Formalin Pada Ikan Asin Dan
Faktor Perilaku Penjual Di Pasar Tradisional Kota Semarang. *Unnes*
Journal of Public Health.
- Handayani. (2006). *Bahaya Kandungan Formalin Dalam Makanan*. Jakarta
Utara: PT Astra International.
- Icha'uddin, M. (2014). Analisa Kadara formalin dan Uji Organoleptik Ikan Asin
Di Beberapa Pasar tradisional Di Kabupaten Tuban . *Skripsi*, Uin Maulana
Malik Ibrahim Malang.
- IPB. (n.d.). Bab II Tinjauan Pustaka. *Bogor Agricultural University Repository*,
Diakses tgl 4 Maret 2020 pukul 16.10 Wib.
- Khomsan, A. A. (2008). *Sehat Itu Mudah, Wujudkan Hidup Sehat dengan*
Makanan Tepat. Jakarta: PT. Mizan Publika.
- Krisanta Imelda, B. S. (2018). Mutu Produk Teri (*Stolephorus sp.*) Kering Pulau
Buru Dengan Metode Pengering Surya Tertutup. *JPHPI*, 545.
- (2018). *Laporan Tahunan Kementrian Kelautan dan perikanan* . Diakses tgl 7
Maret 2020: Kementrian Kelautan.

- Latief Subawa, U. (n.d.). *Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta: Percetakan Pertama Gajah Mada Universiti Press.
- Liska, D. (2014). Uji Formalin pada Ikan Teri Asin Kering Di Kota Gorontalo. *Jurnal Ilmiah perikanan dan kelautan*, Fakultas Ilmu Pertanian Universitas Negeri Gorontalo.
- M.Zaka Alfarisi, D. (2005). *Al-Quran Dan Terjemahannya*. Bandung: CV Penerbit Diponegoro.
- Muhoko, H. (2005). *Toksikologi Lingkungan*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Munawaroh, S. A. (2010). Ekstraksi Minyak Daun Jeruk Purut (*citrus hystrix* D.C) dengan Pelarut etanol dan Heksana. *A Jurnal*.
- Norliana, S. e. (2009). The healt Risk Of Formaldehyde to Homan Beings. Malaysia:University Putra malaysia, Faculty of Food Science and Technology.
- Notoatmodjo, S. (2017). *Petodologi Penelitian Kesehatan*. jakarta: PT Bineka Cipta.
- Nugroho, D. (2017). Rancangan Alat Distilasi Untuk menghasilkan Kondensat Dengan Metode Distilat Satu Tingkat. *Jurnal Chemurgy*, Stikes Bakti Tunas Husada Tasikmalaya.

- Nurbaya Siti, S. Y. (2016). Pemeriksaan Formalin Pada Ikan Teri Asin. *Jurnal Farmensia*, Universitas Sari Mutiara Medan Sumatera Utara .
- Peraturan Kepala BPOM RI No 36 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambah Pangan Pengawet . (n.d.), (p. Diakses tgl 5 Maret 2020).
- Peraturan Menteri kesehatan RI No.722/Menkes/Per/IX/88 dan Peraturan Menteri Kesehatan No.1168/Menkes/PER/X/1999. (n.d.).
- Permadi, A. A. (2008). Analisis Kebijakan Pencegahan Penyalahgunaan Formalin Pada Produk Perikanan. *Disertasi*, IPB. Bogor.
- Prijono, E. (2007). Masalah Pemakaian Formalin pada Pangan Ditinjau Dari Aspek Hukum Keamanan Pangan. Fakultas kedokteran Gigi Bandung.
- Ramadhani, F. d. (2017). Pengaruh Perendaman Berbagai Larutan Terhadap Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Asin Kembung (*Scomber canagorta*) di Pasar Lambaro Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah*.
- Rina, A. (2019). Efektifitas Penggunaan Air Leri Dalam Menurunkan Kadar Formalin Pada Produk Makanan Tahu. *Skripsi, Universitas sumatra Utara*.
- Rina, A. (2019). Efektifitas Penggunaan Air Leri dalam Menurunkan Kadar Formalin pada Produk Makanan Tahu. *Skripsi, Universitas Sumatra Utara*.
- Saanin, H. (1984). *Taksonomi dan Kunci Identifikasi Ikan*. Jakarta: Bina Cipta.

- Saparinto, C. (2006). *Bahan Tambahan Pangan*. Yogyakarta: Kanisium.
- Sartono. (2001). *Racun Dan keracunan*. Jakarta: Widya Medika Diakses tgl 18 Januari 2012.
- Sastrohamidjojo, H. (2007). *Spektroskopi. Edisi Ketiga*. Yogyakarta: Liberty.
- Skoog, W. (1996). *Fundamental Of Analytical Chemistry. Six edition*. USA: Saunders Publishing.
- Sumiati. (2019). Purple Cabbage Extracts (Brassicca Oleracea L) As Tofu's Formalin Indicators. *Integrated lab Journal*, Uin Walisongo Semarang.
- Takhim Muhammad, M. (2018). Maqosyid Syariah Makanan Halal. *Jurnal Institut Agama Islam Ngawi*.
- Ummy, M. (2018). Efektivitas Penggunaan Air Leri Terhadap Keberadaan Formalin Yang Terdapat Pada Produk Makanan Mie Basah. *Prosiding Seminar Nasional Dan Diseminasi Penelitian Kesehatan*. Stikes Bakti Tunas Husanan Tasikmalaya.
- Utami, T. N. (2015). *Perspektif Kesehatan Masyarakat Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: 2015.
- Widya, Y. d. (2015). Studi Identifikasi Kandungan Formalin Pada Ikan teri Nasi asin Dipasar Tradisional Dan Pasar Modern Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, Universitas Diponegoro.
- Widyaningsih, M. (2006). *Alternatif Pengganti Formalin*. Surabaya: Trubus Agrisarana .

Windholz M, B. S. (1983). *The Merck Indeks An Encyclopedia Of Chemicals, Drugs, And Biological, New Jersey*. U.S.A: Merck & Co.,Inc.p. 1301.

Yuliarti, N. (2007). *Awas Bahaya Dibalik lezatnya Makanan*. Yogyakarta: Penerbit Andi.

Yulinastuti, D. (2016). *Pengaruh Konsentrasi Pelarut Untuk Menentukan Kadar Zirkonium Dalam Paduan U-Zr Dengan*. Banten Indonesia: Teknologi Bahan Bakar Nuklir.

Yusuf, D. (2015). *Pengaruh Beberapa Perlakuan Terhadap Pengurangan Kadar Formalin Pada Ikan Yang Ditemukan Secara Spektrofotometri*. *Jur.Ris.Kis*, Universitas Andalas.

LAMPIRAN

Lampiran 1. ikan teri



Lampiran 2 Pembuatan air cucian beras (air leri)



Lampiran 3 air cucian beras pertama dan kedua



Lampiran 4 perendaman



Lampiran 5 larutan standar formalin



