PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DARI SARI JERUK PURUT (*Citrus hystrix*) TERHADAP KADAR FORMALIN PADA IKAN ASIN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

KARYA TULIS ILMIAH

Untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai

Ahli Madya Analis Kesehatan

Oleh :

FARAH MAWADATUSURUR
32142788J

PROGRAM STUDI D-III ANALIS KESEHATAN
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017

LEMBAR PERSETUJUAN

KARYA TULIS ILMIAH :

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DARI SARI JERUK PURUT(*Citrus hystrix*) TERHADAP KADAR FORMALIN PADA IKAN ASIN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

FARAH MAWADATUSURUR

32142788J

Surakarta, 16 Mei 2017

Menyetujui Untuk Ujian Sidang KTI

Pembimbing

Dian Kresnadipayana, S.Si.,M.Si.
NIS. 01201310161179

LEMBAR PENGESAHAN

Karya Tulis Ilmiah :

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI DARI SARI JERUK PURUT(*Citrus hystrix*) TERHADAP KADAR FORMALIN PADA IKAN ASIN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Oleh :

FARAH MAWADATUSURUR

32142788J

Telah Dipertahankan Didepan Tim Penguji
pada Tanggal 19 Mei 2017

Nama		Tanda Tangan
Penguji I	: D. Andang Arif Wibawa, SP, M.Si.	
Penguji II	:Drs. Soebiyanto, M.Or., M.Pd.	
Penguji III	: Dian Kresnadipayana, S.Si., M.Si.	

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan
Universitas Setia Budi

Prof. dr. Marsetyawan HNES, M.Sc., Ph.D.
NIDN 0029094802

Ketua Program Studi
D-III Analis Kesehatan

Dra. Nur Hidayati, M.Pd.
NIS.01.98.037

MOTTO

“Barang siapa bertakwa kepada Allah maka Dia akan menjadikan jalan keluar baginya, dan memberinya rizki dari jalan yang tidak ia sangka, dan barang siapa yang bertawakkal kepada Allah maka cukuplah Allah baginya, Sesungguhnya Allah melaksanakan kehendak-Nya, Dia telah menjadikan untuk setiap sesuatu kadarnya”

- (Q.S. Ath-Thalaq: 2-3)

“Begitulah kehidupan, Ada yang kita tahu, ada pula yang tidak kita tahu. Yakinlah, dengan ketidak-tahuan itu bukan berarti Tuhan berbuat jahat kepada kita. Mungkin saja Tuhan sengaja melindungi kita dari tahu itu sendiri.”

- Tere Liye

PERSEMBAHAN

Bismillahhirohmanirrohim

Dengan rahmat Allah yang Maha Pengasih Lagi maha Penyayang

Dengan ini saya persembahkan karya sederhana ini kepada :

1. Allah SWT atas segala kuasa-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan lancar.
2. Bapak dan Ibu serta keluarga, sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terimakasih yang tak terhingga, kupersembahkan karya sederhana ini kepada Bapak dan Ibu serta keluarga yang telah memberikan kasih sayang, doa, dukungan, semangat, dan pengorbanannya untukku sehingga saya bisa melangkah sejauh ini seperti sekarang.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan kasih sayang dan karunia-Nya laporan akhir hasil penelitian karya tulis ilmiah dengan judul "Pengaruh Variasi Konsentrasi Dari Sari Jeruk Purut (*Citrus Hystrix*) Terhadap Kadar Formalin Pada Ikan Asin Secara Spektrofotometri Uv-Vis " dapat terselesaikan. Penelitian ini dilakukan untuk memenuhi sebagian persyaratan guna mencapai gelar Ahli Madya Kesehatan pada Fakultas Ilmu Kesehatan.

Penulisan karya tulis ilmiah ini tidak dapat terselesaikan tanpa bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr, Djoni Tarigan, M.BA, selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta .
2. Prof. Dr Marsetyawan HNE Soesatyo, M.Sc., Ph. D, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Dra. Nur Hidayati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi D-III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dian Kresnadipayana, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyetujui judul Karya Tulis Ilmiah ini serta memberikan masukan dan pengarahan kepada penulis dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini dengan sabar sehingga penelitian dapat terselesaikan dengan baik
5. Para laboran laboratorium 3 yang telah bersedia membantu dalam penelitian yang dilakukan oleh penulis.
6. Para laboran Balai Alat Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan yang sangat ramah dan membantu penulis melaksanakan penelitian.

7. Kedua orang tua dan adik-adik yang selalu mendukung dengan segala hal baik doa serta dukungan moral maupun material.
8. Teman-teman yang telah memberikan dukungan semangat serta waktu dan tenaganya dalam membantu penelitian ini diantaranya Qori, Ana, Lisa, Senita, Hera, Arsinta, Nisa, Tika, dan lainnya.
9. Fadhil Erlangga Erwin yang senantiasa mendukung selama menjalankan penelitian ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam membantu penyelesaian penelitian ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga penelitian ini berguna bagi masyarakat serta memberi sumbangan berarti bagi perkembangan ilmu kesehatan dan peneltian – penelitian selanjutnya.

Surakarta, 19 Mei 2017

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i

LEMBAR PERSETUJUAN ii

LEMBAR PENGESAHAN iii

MOTTO iv

PERSEMBAHAN v

KATA PENGANTAR vi

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR x

DAFTAR LAMPIRAN xi

INTISARI xii

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 4
1.3 Tujuan Penelitian 4
1.4 Manfaat Penelitian 4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6

2.1 Jeruk Purut (*Citrus hystrix)* 6
2.1.1 Definisi Jeruk Purut 6
2.1.2 Klasifikasi Jeruk purut 6
2.1.3 Morfologi Jeruk Purut (*Citrus hystrix)* 7
2.1.4 Kandungan Kimia Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) 7
2.2 Formalin 7
2.2.1 Definisi Formalin 7
2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia Formalin 8
2.2.3 Penggunaan Formalin 9
2.2.4 Toksisitas Formalin 9
2.2.5 Dampak Formalin bagi kesehatan 10
2.3 Ikan Asin 10
2.3.1 Definisi ikan asin 10
2.3.2 Proses Penggaraman 11
2.3.3 Ciri-ciri Ikan Asin Tanpa Formalin dan Berformalin 13
2.5 Uji Kuantitatif Metode Spektrofotometri 15

BAB III METODE PENELITIAN 16

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian 16
3.2 Alat dan Bahan 16
3.3 Variabel Penelitian 16
3.3.1 Variabel Bebas/Variabel Independen 16
3.3.2. Variabel Terikat/Variabel Dependen 17
3.3.3 Variabel Kontrol 17
3.4 Populasi dan Sampel 17
3.4.1 Populasi 17
3.4.2 Sampel 17
3.5 Prosedur Kerja 17
3.5.1 Preparasi Sampel Ikan Asin 17
3.5.2 Perendaman Formalin 18
3.5.3 Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut 18
3.5.4 Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix)* 18
3.6 Penentuan Kadar Formalin Metode Spektrofotometri Visible 18
3.6.1 Penetapan Panjang Gelombong Maksimum 18
3.6.2 Menentukan *Operating Time* 19
3.6.3 Pembuatan kurva Kalibrasi 19
3.6.4 Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel 20
3.7 Analisis Data 21
3.7.1 Uji Kualitatif 21
3.7.2 Uji Kuantitatif Metode Spektrofotometri Visibel 21
3.8 Alur Penelitian 21
3.8.1 Uji Kualitatif 21
3.8.2 Perendaman Formalin 22
3.8.3 Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut 22
3.8.4 Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut *(Citrus hystrix*) 22
3.8.5 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum 23
3.8.6 Penentuan *Operating Time* 24
3.8.7 Pembuatan Kurva Kalibrasi 25
3.8.8 Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel 26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27

4.1 Uji Kualitatif Sampel Ikan Asin 27
4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum 28
4.3 Penentuan *Operating Time* 29
4.4 Penentuan Kurva Standar 30
4.5 Penentuan Kadar Formalin 31

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 35

5.1 Kesimpulan 35
5.2 Saran 35

DAFTAR PUSTAKA 1

LAMPIRAN 1

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Uji kualitatif 21

Gambar 2. Perendaman Formalin 22

Gambar 3. Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut 22

Gambar 4. Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut *(Citrus hystrix*) 22

Gambar 5. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum 23

Gambar 6. Penentuan *Operating Time* 24

Gambar 7. Pembuatan Kurva Kalibrasi 25

Gambar 8. Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel 26

Gambar 9. Hasil uji sampel ikan asin(Kiri) Kontrol Positif, (Tengah) Sampel, (Kanan) Kontrol Negatif 27

Gambar 10. Kurva Absorbansi Panjang Gelombang pada Penentuan Panjang Gelombang Maksimum 28

Gambar 11. *Operating Time* Serapan Stabil pada Menit Ke-1 Sampai Menit Ke-30 Pada Panjang Gelombang Maksimum 413,0nm. 29

Gambar 12. Kurva Standar Seri Konsentrasi Formalin pada Panjang Gelombang Maksimum 413,0 nm. 30

Gambar 13. Penentuan Kadar Formalin pada Sampel Ikan Asin dengan Variasi Perendaman Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut. 32

Gambar 14. Prosentase Penurunan Kadar Formalin 32

Gambar 15. Reaksi Protein dan Formalin 33

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Pembuatan Larutan Nash L-1

Lampiran 2. Pembuatan Larutan Baku Induk Formalin 0,148% L-2

Lampiran 3. Penentuan Variasi Konsentrasi Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin L-3

Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin L-4

Lampiran 5. Penentuan Kurva Kalibrasi L-6

Lampiran 6. Pembuatan Larutan Formalin 5% untuk Perendaman Ikan Asin L-7

Lampiran 7. Pembuatan Konsentrasi Sari Jeruk Purut L-8

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Sampel L-9

Lampiran 9. Kadar Formalin pada Sampel Ikan Asin L-12

Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian L-13

Lampiran 11. Penentuan *Operating Time* L-17

Lampiran 12. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum L-19

Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian L-20

INTISARI

Mawadatusurur,F. 2017 *Pengaruh Variasi Konsentrasi Dari Sari Jeruk Purut (Citrus hystrix) Terhadap Kadar Formalin Pada Ikan Asin Secara Spektrofotometri Uv-Vis* . Program Studi D-III Analis Kesehatan, Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Setia Budi.

Ikan merupakan bahan pangan yang mudah ditumbuhi mikroba, sehingga ikan harus diawetkan, salah satunya pembuatan ikan asin. Beberapa agen ikan asin diketahui menggunakan formalin sebagai bahan pengawet. Salah satu cara untuk menurunkan kadar formalin adalah dengan sari jeruk purut (*Citrus hystrix*).Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penurunan formalin pada ikan asin dengan perendaman menggunakan sari buah jeruk purut.

Penelitian dilakukan dengan uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif menggunakan Asam kromatofat dan uji kuantitatif terhadap kadar formalin menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 413,0 nm. Konsentrasi sari buah jeruk purut yang digunakan adalah 5%,10%,20%,30% dengan menggunakan pereaksi Nash

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar formalin pada sampel ikan asin menurun sejalan dengan semakin tingginya konsentrasi sari jeruk purut, dan di dapat konsentrasi optimum 20%. Rata-rata kadar formalin pada ikan setelah perendaman adalah 0,395%; 0,155%; 0,125%; 0,090%; 0,103%. Hasil analisis data menunjukan adanya penurunan kadar formalin dan optimum pada konsentrasi 20%.

Kata kunci : ikan asin, formalin, jeruk purut (*Citrus hystrix*)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan merupakan salah satu bahan pangan yang sering dikonsumsi masyarakat di Indonesia yang kaya akan protein, lemak, vitamin, dan mineral yang sangat baik, akan tetapi ikan termasuk jenis bahan pangan yang mudah rusak (membusuk) karena tingginya kadar protein dan kadar air menyebabkan mudah ditumbuhi mikroba, sehingga ikan tidak mampu bertahan lebih lama (Yusuf,dkk, 2015).

Pada umumnya konsumen menghendaki ikan segar, padahal ikan termasuk komoditas yang sangat mudah busuk (*highly perishabel*). Beberapa usaha dilakukan untuk mengawetkan ikan agar produk ikan dan hasil perikanan benar-benar berguna sebagai bahan pangan yang bernilai gizi tinggi. Tingginya resiko pembusukan pada ikan maka perlu dikembangkan berbagai cara pengawetan dan pengolahan yang cepat serta tepat. Pengawetan itu sendiri tidak lain bertujuan mempertahankan ikan atau hasil perikanan lainnya selama mungkin dengan menghambat atau menghentikan aktifitas mikroorganisme pembusukan. Masalah cita rasa akan memiliki perbedaan antara ikan yang masih baru (segar) dengan yang sudah diawetkan. Bahkan dari semua cara pengawetan ikan akan menyebabkan perubahan sifat-sifat yang terdapat pada ikan segar, baik dalam hal bau, rasa, bentuk maupun struktur dagingnya (Antoni, 2010)

Formalin merupakan salah satu pengawet non pangan yang sekarang banyak digunakan untuk mengawetkan makanan. Formalin salah satu bahan

pengawet yang dilarang karena sangat berbahaya bagi kesehatan. Formalin tidak hanya menimbulkan efek jangka pendek, misalnya mual, muntah diare, dan sebagainya, namun juga menimbulkan efek jangka panjang, misalnya luka pada ginjal,paru,dan kanker (Antoni, 2010).

Formalin merupakan suatu larutan yang tidak berwarna, berbau tajam yang mengandung lebih kurang 37% formaldehid dalam air dan biasanya di tambahkan metanol 10-15% yang berfungsi sebagai stabilator agar tidak terjadi polimerasi. Penggunaan formalin sebagai desinfektan, cairan pembalsem, pengawet jaringan, pembasmi serangga dan digunakan di industri tekstil dan kayu lapis. Di pasaran formalin memiliki beberapa nama lain yaitu *Formol, Morbicid, Methanal, Formic aldehyde, Methyl oxide, Oxymethylene, Methyl aldehyde, Oxomethane, Formoform, Formalith, Karsan, Methyleneglycols, Paraforin, Polyoxymethylene glycols, Superlysoform, Tetraoxymethlene, dan Trioxane* (Riandini, 2008).

Penggunaan formalin pada ikan asin sampai sekarang masih beredar di pasaran. Menurut penelitian, identifikasi formalin pada ikan asin yang dijual di kawasan pantai Teluk Penyu kabupaten Cilacap bahwa sebanyak 13 sampel, 1 sampel ikan asin teridentifikasi formalin (Wardani dan Mulasari, 2016).

Penelitian tentang penurunan kadar formalin pada udang menggunakan belimbing wuluh pada konsentrasi 80% dan tanpa perebusan merupakan perlakuan terbaik dengan memberikan penurunan kadar formalin sebesar 93,79% dan tingkat kehilangan protein total terendah hanya 0,76% (Wikanta, 2011).

Penelitian tentang penurunan kadar formalin pada ikan asin menggunakan ekstrak jeruk nipis berdasarkan variasi lama perendaman yaitu 5 menit, 15 menit, 25 menit . Hasil dari penelitian tersebut menunjukan persentase penurunan kadar formalin pada ikan asin berturut-turut adalah 60,52%; 77,99%; 70,15%. Hasil penelitian ini didapatkan waktu perendaman optimum adalah 15 menit karena dapat menurunkan kadar formalin pada ikan asin yang optimum yaitu 77,99 % (Setyatomo, 2014). Dari penelitian yang lain bahwa asam pada beberapa sampel yang direndam dengan asam dapat menurunkan formalin, pada penelitian ini menggunakan jeruk purut sebagai asam.

Jeruk purut *(Citrus hystrix*) merupakan tumbuhan perdu yang banyak ditemui sebagai tanaman pekarangan, mudah ditanam dan tidak memerlukan perawatan khusus, buah dan daun dimanfaatkan sebagai penyedap masakan dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membantu mengurangi kadar formalin pada bahan pangan. Menurut Riawan (1990) dalam (Wikanta, 2011) pemisahan aldehid dalam suatu campuran, diantaranya dapat dilakukan dengan asam. Hasil penelitian diketahui bahwa jeruk purut mengandung asam sitrat dan saponin (Sopandi, 2004), senyawa aktif antioksidan (Sinaga, 2012).

Peneliti tertarik untuk meneliti tentang penurunan kadar formalin pada sampel ikan asin dengan penambahan variasi konsentrasi sari buah jeruk purut (*Citrus hystrix).* Penelitian ini diharapkan untuk menurunkan kadar formalin agar dapat mengurangi resiko bahaya dari mengkonsumsi zat berbahaya tersebut. Berdasarkan latar belakang maka perlunya penurunan

kadar formalin pada ikan asin menggunakan sari jeruk purut dengan metode spektrofotometri yang belum pernah dilakukan dan dilaporkan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat ditarik suatu rumusan masalah yaitu :

a. Berapakah kadar formalin sebelum dan sesudah pemberian sari buah jeruk purut (*Citrus hystrix)* ?
b. Berapakah prosentase penurunan kadar formalin pada ikan asin dengan variasi konsentrasi menggunakan sari buah jeruk purut (*Citrus hystrix)* ?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui kadar formalin sebelum dan sesudah pemberian sari buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan mengetahui prosentase penurunan kadar formalin pada ikan asin dengan menggunakan sari buah jeruk purut (*Citrus hystrix*) dengan variasi konsentrasi.

1.4 Manfaat Penelitian

a. Bagi peneliti

Sebagai bahan informasi tentang manfaat air perasan jeruk purut (*Citrus hystrix*) dalam menurunkan kadar formalin pada ikan asin, sehingga dapat digunakan sebagai bahan kepustakaan dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

b. Bagi masyarakat

Memberi informasi pada masyarakat tentang penurunan kadar fomalin pada ikan asin dengan menggunakan air perasan jeruk purut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jeruk Purut (*Citrus hystrix)*

2.1.1 Definisi Jeruk Purut

Jeruk (limau/limo) purut *(Citrus hystrix D.C*) merupakan tumbuhan perdu yang dimanfaatkan terutama buah dan daunnya sebagai bumbu penyedap masakan. Dalam perdagangan internasional dikenal sebagai kaffir lime (Nathanael, 2015).

Di Indonesia daun jeruk purut juga digunakan sebagai bumbu masak untuk menutupi bau amis ikan. Buahnya lebih banyak digunakan untuk perawatan tubuh dan kulitnya digunakan untuk makanan. Kulit buah ini dapat dimanfaatkan untuk bahan shampoo pencuci rambut (Nathanael, 2015).

2.1.2 Klasifikasi Jeruk purut

Kerajaan : *Plantae*

Devisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Sub kelas : *Rosidae*

Ordo : *Sapindales*

Famili : *Rutaceae*

Genus : *Citrus*

Spesies : *Citrus hystrix*

2.1.3 Morfologi Jeruk Purut (*Citrus hystrix)*

Jeruk purut (*Citrus hystrix)* merupakan salah satu jenis jeruk yang banyak ditanam di pekarangan atau di kebun-kebun. Jeruk purut mempunyai daun majemuk menyirip beranak daun satu. Berbentuk bulat telur sampai lonjong, pangkal membundar atau tumpul, ujung tumpul sampai meruncing, kedua permukaan licin dengan bintik-bintik kecil berwarna jernih, permukaan atas warnanya hijau tua agak mengkilap, permukaan bawah hijau muda atau kekuningan, buram, jika diremas baunya harum. Bunganya berbentuk bintang, berwarna putih kemerah-merahan atau putih kekuning-kuningan. Bentuk buahnya bulat telur, kulitnya hijau berkerut, berbenjol-benjol, dan rasanya asam agak pahit (Sopandi, 2009).

2.1.4 Kandungan Kimia Jeruk Purut (*Citrus hystrix*)

Daun mengandung tannin 1,8 %, steroid triterpenoid dan minyak asiri 1-1,5% v/b. Kulit buah mengandung saponin, tanin 1%, steroid triterpenoid dan minyak asiri yang mengandung sitrat 2-25 % v/b (Sopandi,2009).

2.2 Formalin

2.2.1 Definisi Formalin

Formalin merupakan larutan komersial dengan konsentrasi 10-40 % formaldehid. Penggunaan formalin yang sebenarnya bukan untuk makanan, melainkan sebagai antiseptik, germisida, dan pengawet non makanan. Formalin mempunyai banyak nama kimia yang biasa kita dengar di masyarakat, di antaranya *formol, methylene aldehyde, paraforin,*

morbicid, oxomethane, polyoxymethylene glycols, methanal, formoform, superlysoform, formic aldehyde, formalith, tetraoxymethylene, methyl oxide, karsan, trioxane, oxymethylene dan methylene glycol. Di pasaran, formalin bisa ditemukan dalam bentuk yang sudah diencerkan, dengan kandungan formaldehid 10-40 persen (Yuliarti,2009).

2.2.2 Sifat Fisik dan Kimia Formalin

Menurut Depkes RI (1995) dalam Harahap (2007) bahwa sifat fisik larutan formaldehid adalah merupakan cairan jernih, tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, bau menusuk, uap merangsang selaput lendir hidung dan tenggorokan dan jika disimpan ditempat dingin dapat menjadi keruh. Biasanya disimpan dalam wadah tertutup, terlindung dari cahaya dengan suhu tempat penyimpanan diatas 20º C.

Formaldehid dalam suhu dan tekanan atmosfer yang normal dapat berbentuk gas yang baunya sangat menyengat. Mencair pada suhu < 21º C dan membeku pada suhu < 92ºC, dengan berat molekul sebesar 30,03. Formaldehid larut dalam air yang biasanya dipasarkan dalam bentuk larutan 35-40 % yang dikenal sebagai formalin.

Menurut Depkes (1995), sifat kimia formaldehid pada umumnya memiliki sifat kimia yang sama dengan aldehide lainnya. Formaldehid merupakan elektrofil sehingga bisa dipakai dalam reaksi subtitusi aromatik elektrofilik dan senyawa aromatik serta bisa mengalami reaksi adisi elektrofilik dan alkena. Keadaan katalis basa mengakibatkan formaldehid bisa menghasilkan asam format dan metanol (Harahap, 2007).

2.2.3 Penggunaan Formalin

Kegunaan formalin diantaranya adalah sebagai antibakteri atau pembunuh kuman dalam berbagai jenis keperluan industri, yakni pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian, pembasmi lalat maupun berbagai serangga lainnya. Formalin digunakan dalam dunia fotografi sebagai pengeras lapisan gelantin dan kertas. Formalin juga sering digunakan sebagai bahan pembuatan pupuk urea, bahan pembuatan produk parfum, pengawet produk kosmetika, pengeras kuku dan bahan untuk insulasi busa. Formalin boleh juga dipakai sebagai pencegah korosi untuk sumur minyak. Di bidang industri kayu, formalin digunakan sebagai bahan perekat untuk produk kayu lapis (*plywood*). Dalam konsentrasi yang sangat kecil (<1 persen) digunakan sebagai pengawet untuk berbagai barang konsumen seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, perawat sepatu, shampoo mobil, lilin dan karpet (Yuliarti, 2007).

2.2.4 Toksisitas Formalin

Toksik yang dihasilkan oleh bahan pengawet kimia formalin berdasarkan penelitian sebelumnya, formaldehid kemungkinan besar dapat menyebabkan kanker pada manusia dan positif menyebabkan kanker pada hewan percobaan. Penggunaan bahan tersebut dalam pengawetan makanan tentu sangat berbahaya dan tidak dapat ditolerir. Penggunaannya sebagai pengawet dalam produk non pangan haruslah memperhitungkan segala resiko terpaparnya manusia saat produk tersebut digunakan.

Nilai acuan dari WHO untuk masyarakat umum 0,1 ppm. Nilai acuan dari WHO untuk pajanan pekerjaan 1 ppm selama 5 menit, dengan tidak lebih dari 8 puncak dalam satu periode bekerja (sampai 8 jam). Efek

iritan dapat terjadi pada konsentrasi 1-3 ppm ke atas. Pajanan terhadap konsentrasi diatas 10 ppm dapat mengakibatkan iritasi yang parah pada mata dan saluran pernapasan (Susanti, 2010).

2.2.5 Dampak Formalin bagi kesehatan

a. Akut

Merupakan efek pada kesehatan manusia langsung terlihat merupakan akibat jangka pendek yang terjadi biasanya bila terpapar formalin dalam jumlah yang banyak: seperti iritasi, alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, rasa terbakar, sakit perut, pusing, bersin, radang tonsil, radang tenggorokan, sakit dada yang berlebihan, lelah, jantung berdebar, sakit kepala, diare. Pada konsentrasi yang sangat tinggi dapat menyebabkan kematian.

b. Kronik

Efek pada kesehatan manusia terlihat setelah terkena dalam jangka waktu yang lama dan berulang, biasanya jika mengonsumsi formalin dalam jumlah kecil dan terakumulasi dalam jaringan: mata berair, gangguan pada pencernaan, hati, ginjal pankreas, sistem saraf pusat, menstruasi dan pada hewan percobaan dapat menyebabkan kanker sedangkan pada manusia diduga bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker).

2.3 Ikan Asin

2.3.1 Definisi ikan asin

Ikan merupakan produk yang memliki karakteristik mudah rusak dan mudah membusuk sehingga perlu dilakukan pengawetan. Prinsip

pengawetan adalah untuk mempertahankan ikan selama mungkin dengan menghambat atau mengehentikan aktivitas mikroorganisme pembusuk. Pengawetan ikan akan menyebabkan berubahnya sifat-sifat ikan segar, baik bau, rasa, bentuk, maupun tekstur dagingnya. Pengawetan ikan dapat dilakukan dua cara yaitu pengawetan ikan secara tradisional maupun modern.

Salah satu pengawetan ikan secara tradisional adalah dengan penggaraman. Selama proses penggaraman berlangsung terjadi penetrasi garam kedalam tubuh ikan karena adanya perbedaan konsentrasi. Cairan tersebut dengan cepat akan melarutkan kristal garam atau pengenceran larutan garam. Bersamaan dengan keluarnya cairan dari tubuh ikan, partikel garam masuk kedalam tubuh ikan. Ikan yang diolah dengan proses penggaraman ini dinamakan ikan asin (Sutarni, 2013).

2.3.2 Proses Penggaraman

Pada dasarnya metode penggaraman ikan dapat dikelompokkan menjadi 3 (tiga), yaitu penggaraman basah, dan penggaraman campuran.

a. Penggaraman Kering (*Dry Salting*)

Metode penggaraman kering menggunakan kristal garam yang dicampurkan dengan ikan. Pada umumnya, ikan-ikan yang besar dibuang isi perutnya terlebih dahulu dan bila perlu dibelah agar dagingnya menjadi tipis sehingga lebih mudah untuk ditembus oleh garam. Pada proses penggaraman, ikan ditempatkan didalam wadah yang kedap air, misalnya bak dari kayu atau dari bata yang disemen. Ikan disusun selapis demi selapis di dalam wadah, diselingi dengan

lapisan garam. Jumlah garam yang dipakai umumnya 10-35% dari berat ikan.

b. Penggaraman Basah

Penggaraman basah menggunakan larutan garam 30-50% (setiap 100 liter larutan garam berisi 30-50 kg garam). Ikan dimasukkan ke dalam larutan itu dan diberi pemberat agar semua ikan terendam, tidak ada yang terapung. Ikan direndam dalam jangka waktu tertentu tergantung pada :

1) Ukuran dan tebal ikan
2) Derajat keasinan yang diinginkan.

Di dalam proses osmosis, kepekatan, makin lama makin berkurang karena air dari dalam daging ikan secara berangsur-angsur masuk ke dalam larutan garam, sementara sebagian molekul garam masuk ke dalam daging ikan. Karena kecenderungan penurunan kepekatan larutan garam itu, maka proses osmosis akan semakin lambat dan pada akhirnya berhenti. Larutan garam yang lewat jenuh yaitu jumlah garam lebih banyak dari jumlah yang dapat dilarutkan sehingga dapat dipergunakan untuk memperlambat kecenderungan itu.

c. Penggaraman Campuran (*Kench Salting*)

Penggaraman Kench pada dasarnya adalaah penggaraman kering, tetapi tidak mengggunakan bak. Ikan dicampur dengan kristal garam seperti pada penggaraman kering diatas lantai atau diatas geladak kapal. Larutan garam yang terbentuk dibiarkan mengalir dan terbuang. Cara tersebut tidak memerlukan bak, tetapi memerlukan

lebih banyak garam untuk mengimbangi larutan garam yang mengalir dan terbuang. Proses penggaraman *Kench* lebih lambat. Oleh karena itu, pada udara yang panas seperti Indonesia, penggaraman Kench kurang cocok karena pembusukan dapat terjadi selama penggaraman.

Penggaraman kering mampu menghasilkan hasil yang terbaik, karena daging ikan asin yang dihasilkan lebih padat. Pada penggaraman basah, banyak sisik-sisik ikan yang terlepas dan menempel pada ikan sehingga menjadikan ikan tersebut kurang menarik. Selain itu dagingnya kurang padat. (Adawyah,2014).

2.3.3 Ciri-ciri Ikan Asin Tanpa Formalin dan Berformalin

Ada beberapa ciri-ciri visual ikan yang diformalin, mudah diamati yaitu : mata, insang, warna, tekstur dan bau.

a. Mata

Ikan yang diformalin menunjukkan mata yang suram sampai putih keruh apabila sudah lama direndam.

b. Insang

Ikan yang diformalin insangnya akan berwarna coklat sampai putih. Apabila tertutup rapat sehingga larutan formlain agak sulit tembus ke dalam rongga insang, maka akan terlihat warna coklat sampai putih pada bagian ujung insang saja, tergantung banyaknya formalin dan lamanya larutan formalin penetrasi ke dalam insang.

c. Warna

Warna ikan akan berubah dan perubahannya nanti dapat dilihat secara visual, setelah direndam 1 – 3 jam, tergantung konsentrasi formalin. Apabila ikan sudah tidak cerah – mengkilat, tetapi tekstur

dagingnya keras dan kaku, maka ikan tersebut patut dicurigai. Kalau disayat dagingnya maka akan terlihat daging berwarna keputihan dan agak kering.

d. Tekstur

Apabila insang sudah berwarna coklat, mata sudah suram, tetapi teksturnya keras. Maka ikan yang demikian patut dicurigai.

e. Bau

Untuk ikan yang tidak diformalin, apabila sudah berbau amis, maka teksturnya pasti lunak dan insang berlendir, apabila tekstur keras dan insang coklat tidak berlendir, ikan tersebut patut dicurigai (Sanger dan Montolalu, 2008).

2.4 Uji Kualitatif Metode Asam Kromatofat

Uji Kandungan formalin dengan asam kromatofat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan. Formalin juga bereaksi dengan asam kromatopik menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Reaksinya dapat dipercepat dengan cara menambahkan asam fosfat dan dan hidrogen peroksida (Widyaningsih dan Murtini, 2006 dalam Hastuti, 2010). Reaksi ini terjadi berdasarkan kondensasi formaldehida dengan sistem aromatik dari asam kromatropat, membentuk senyawa berwarna (3,4,5,6 dibenzoxanthylium). Pewarnaan disebabkan terbentuknya ion karbenium-oksonium yang stabil karena mesomeri (HernaJulinSimanjuntak dalam Adawiyah, 2014).

2.5 Uji Kuantitatif Metode Spektrofotometri

Menurut Antoni, 2010 bahwa spektrofotometri merupakan suatu metoda analisis yang didasarkan pada pengukuran serapan sinar monokromatis oleh suatu lajur larutan berwarna pada panjang gelombang spesifik dengan menggunakan monokromator prisma atau kisi difraksi dengan detektor fototube.

Spektrofotometer adalah alat untuk mengukur transmitan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri. Spektrofotometer dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorbsi energi. Absorbsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perekam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda. Absorbsi sinar oleh larutan mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu:

$$\mathbf{A = \log (Io / It) = a\ b\ c}$$

Keterangan :
Io = Intensitas sinar datang,
a = Absorptivitas
b = Panjang sel/kuvet,
c = konsentrasi (g/l),
A = Absorban[4]

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat penelitian adalah Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Universitas Setia Budi, Surakarta dan Balai Alat Mesin dan Pengujian Mutu Hasil Perkebunan, Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Tengah. Waktu penelitian dilakukan pada bulan Januari 2017-April 2017.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: timbangan analitis, beaker glass, batang pengaduk, gelas ukur, erlenmeyer, pisau, waterbath, saringan, corong, labu takar, gelas ukur, tabung reaksi, spektrofotometer UV-Vis, pipet volume, pump, kertas saring. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah ikan teri asin dan sari buah jeruk purut yang diambil dari Pasar Mojosongo Surakarta.

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas/Variabel Independen

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya veriabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi konsentrasi sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa blimbi L*.) 0%,20%,30%,dan 40%. (Wikanta, 2011).

3.3.2. Variabel Terikat/Variabel Dependen

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar formalin pada ikan asin.

3.3.3 Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga pengaruh-pengaruh variable independen terhadap dependen tidak di pengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti, Variable kontrol dalam penelitian ini adalah waktu lamanya perendaman, yaitu 60 menit perendaman.

3.4 Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

Populasi adalah semua obyek menjadi sasaran penelitian. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan teri asin yang beredar di Pasar Mojosongo Kota Surakarta.

3.4.2 Sampel

Sampel adalah bagian terkecil dari populasi yang digunakan untuk peneltian. Sampel dalam penelitian ini diambil dari salah satu pedagang yang menjual ikan teri asin di Pasar Mojosongo Kota Surakarta.

3.5 Prosedur Kerja

3.5.1 Preparasi Sampel Ikan Asin

Uji kualitatif pada sampel ikan teri asin dilakukan dengan metode asam kromatofat dengan prosedur sebagai berikut:

a. Ditimbang sampel sebanyak 5 gram dimasukkan ke dalam beaker glass yang berisi 50 mL akuades mendidih.
b. Dimasukkan bahan uji 1 mL ke tabung reaksi dan ditambahkan 5 mL asam kromatofat 0,5% .
c. Perubahan warna menjadi merah muda hingga ungu menunjukkan sampel positif mengandung formalin.

3.5.2 Perendaman Formalin

Ikan teri asin ditempatkan di dalam wadah untuk selanjutnya direndam menggunakan formalin 5% sampai terendam penuh selama 60 menit (Baroroh, 2016).

3.5.3 Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut

a. Diambil jeruk purut, dibelah menjadi dua bagian lalu di peras
b. Hasil perasan atau sari buah jeruk purut ditampung dalam wadah untuk pembuatan konsentrasi sari 0%,5%,10%,20%, 30%.

3.5.4 Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut (*Citrus hystrix)*

a. Di potong kecil-kecil ikan teri asin
b. Direndam ikan teri asin berformalin menggunakan sari buah jeruk purut dengan variasi konsentrasi 0%, 5%, 10%, 20%, 30% sampai terendam penuh selama 60 menit.

3.6 Penentuan Kadar Formalin Metode Spektrofotometri Visible

3.6.1 Penetapan Panjang Gelombong Maksimum

1) Dipipet 1 mL lautan formalin konsentrasi 0,00444 % dimasukkan ke dalam tabung reaksi bertutup.

2) Ditambahkan akuades hingga volumenya 10 mL dan 5 mL pereaksi Nash lalu dipanaskan dalam penangas air pada suhu 37ºC selama 30 menit. Setelah dingin dipindahkan kedalam labu takar 25 mL secara kuantitatif dan ditetapkan volumenya menggunakan akuades, kemudian kocok hingga homogen.
3) Diamati serapannya pada panjang gelombang 400-500 nm dengan Spektrofotometer visible hingga didapat panjang gelombang maksimum (Baroroh, 2016).

3.6.2 Menentukan *Operating Time*

1) Dipipet 1 mL larutan formalin konsentrasi 0,00444% dimasukkan ke dalam tabung reaksi bertutup.
2) Ditambahkan akuades hingga volumenya 10 mL dan 5 mL pereaksi Nash lalu dipanaskan dalam penangas air suhu 37ºC selama 30 menit. Setelah dingin dipindahkan ke dalam labu takar 25 mL secara kuantitatif dan ditetapkan volumenya menggunakan akuades, kemudian dikocok hingga homogen.
3) Pemograman pada alat Spektrofotometer visible untuk pembacaan *operating time*. Baca pada panjang gelombang maksimal (Baroroh, 2016).

3.6.3 Pembuatan kurva Kalibrasi

1) Dipipet larutan formalin konsentrasi 0,00148% dimasukan ke dalam tabung reaksi bertutup ditambahkan akuades hingga volume 10 mL dan 5 mL pereaksi Nash kemudian dipanaskan dalam penangas air pada suhu 37ºC selama 30 menit.

2) Dipindahkan ke dalam labu takar 25 mL secara kuantitatif setelah dingin, ditepatkan volumenya dengan akuades kemudian dikocok hingga homogen.
3) Serapan diamati pada panjang gelombang 400-500 nm dengan alat Spektrofotometer Uv-Vis.
4) Dilakukan cara yang sama untuk konsentrasi 0,00296%; 0,00444%; 0,00592%; dan 0,0074%. Dibuat kurva kalibrasi hingga didapat persamaan linier y= a + bx (Baroroh,2016).

3.6.4 Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel

1) Dimasukkan ikan asin hasil perendaman ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan kurang lebih 20 mL akuades, dihomogenkan dan disaring secara kuantitatif ke dalam labu takar dan ditambahkan akuades sampai 50 mL.
2) Dipipet larutan sampel tersebut sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi bertutup. Ditambahkan akuades hingga volumenya 10 mL dan 5 mL pereaksi Nash lalu dipanaskan Nash dalam penangas air pada suhu 37ºC selama 30 menit.
3) Dipindahkan ke dalam labu takar 25 mL setelah dingin dan ditepatkan volumenya menggunakan akuades, kemudian homogenkan.
4) Diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum (Baroroh, 2016).

3.7 Analisis Data

3.7.1 Uji Kualitatif

Data yang diperoleh dari uji kualitatif metode asam kromatofat adalah berupa hasil (+) positif dan (-) negatif. Perubahan warna dari merah muda sampai ungu pada larutan uji menunjukkan (+) positif formalin.

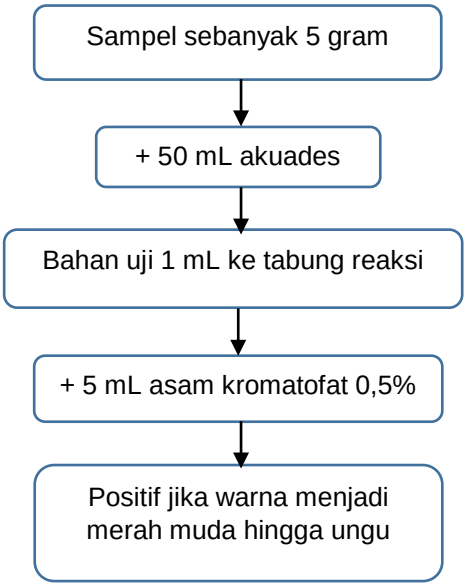
3.7.2 Uji Kuantitatif Metode Spektrofotometri Visibel

Metode penetapan kadar formalin pada ikan teri asin menggunakan pembacaan absorbansi sampel (y) yang kemudian dicari regresi liniernya (a dan b) menggunakan hubungan absorbansi sampel dengan konsentrasi ppm. Kadar formalin dalam sampel akan didapatkan dalam %. Rumus regresi linier:

$$y = a + bx$$

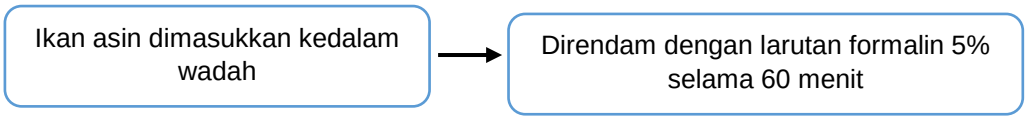
3.8 Alur Penelitian

3.8.1 Uji Kualitatif



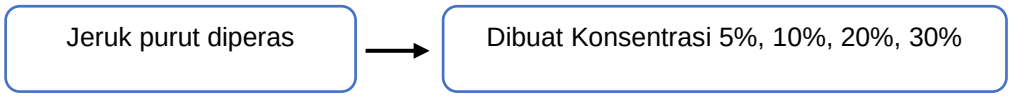
Gambar 1. Uji kualitatif

3.8.2 Perendaman Formalin



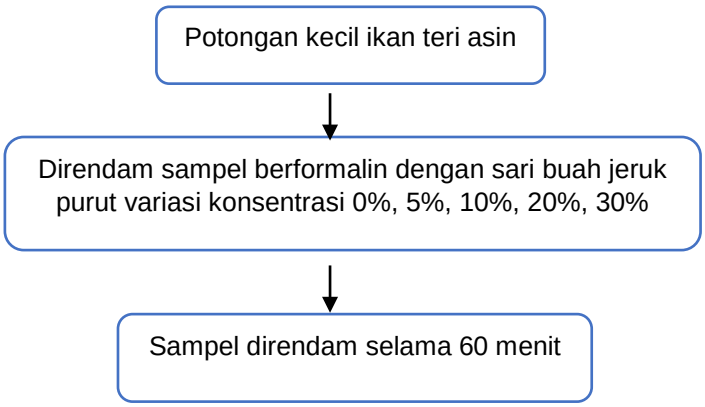
Gambar 2. Perendaman Formalin

3.8.3 Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut



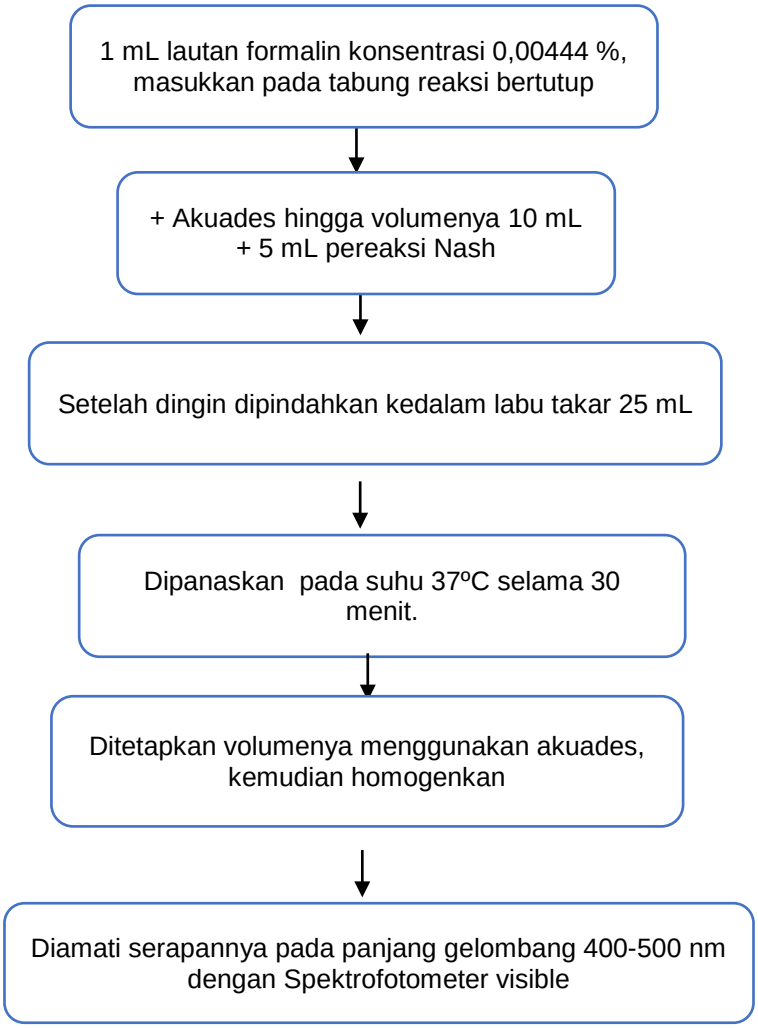
Gambar 3. Pembuatan Sari Buah Jeruk Purut

3.8.4 Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut *(Citrus hystrix)*



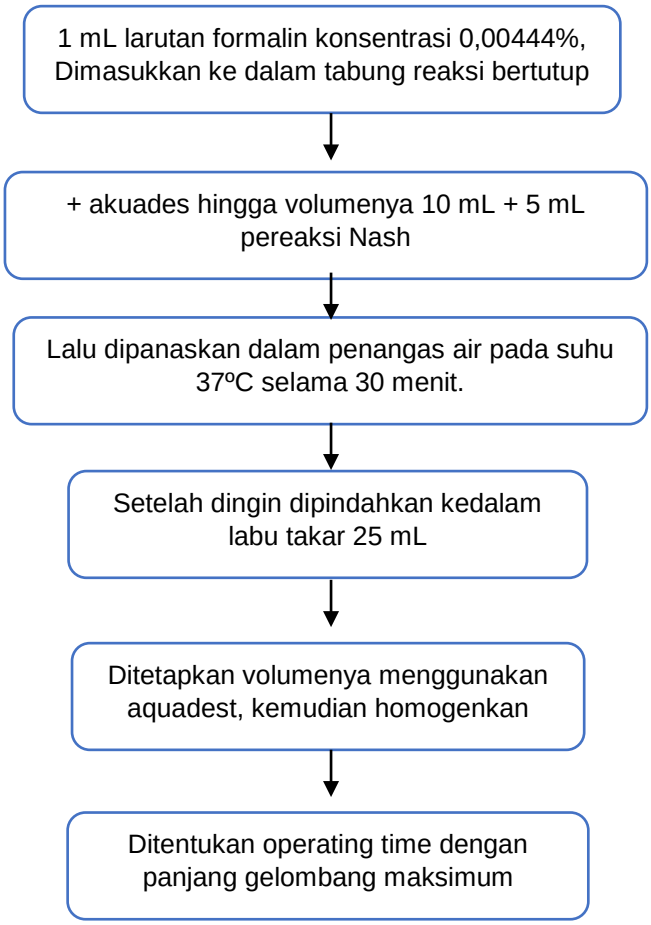
Gambar 4. Perendaman Ikan Asin dengan Variasi Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut *(Citrus hystrix)*

3.8.5 Penetapan Panjang Gelombang Maksimum



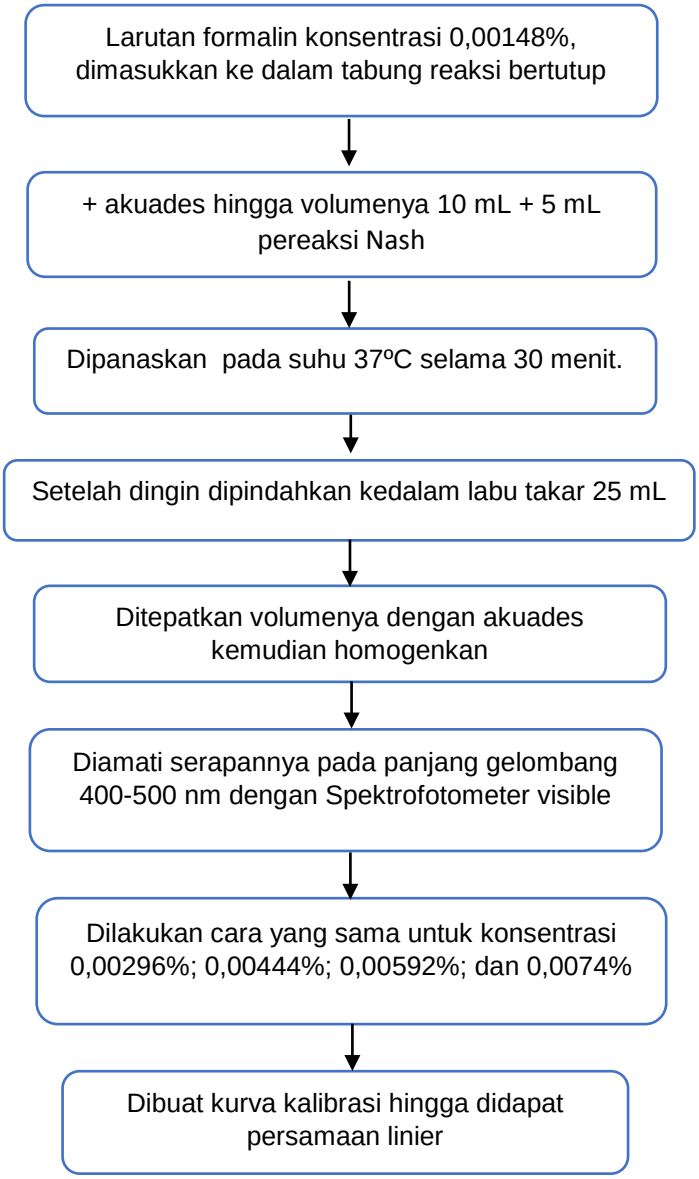
Gambar 5. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum

3.8.6 Penentuan *Operating Time*



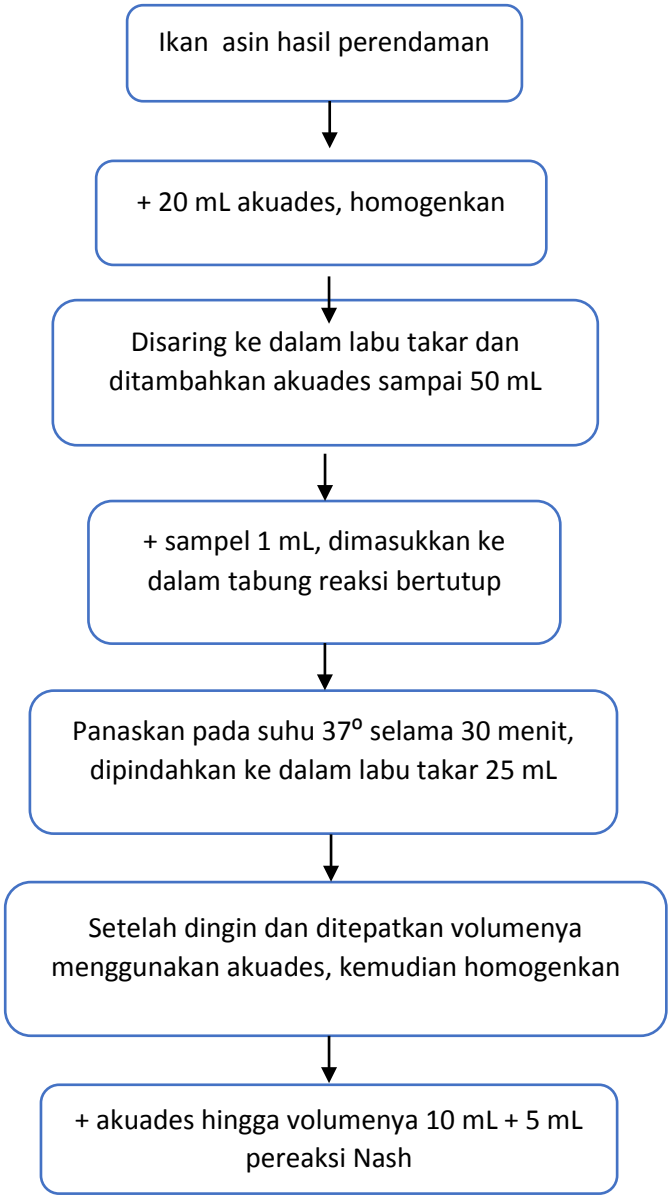
Gambar 6. Penentuan *Operating Time*

3.8.7 Pembuatan Kurva Kalibrasi



Gambar 7. Pembuatan Kurva Kalibrasi

3.8.8 Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel



Gambar 8. Pembuatan dan Penentuan Kadar Larutan Sampel

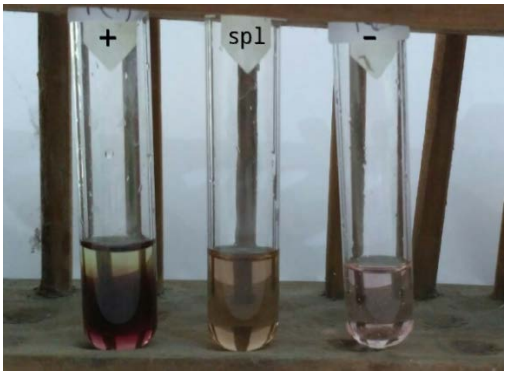
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Uji Kualitatif Sampel Ikan Asin

Uji kualitatif pada sampel ikan asin menggunakan metode asam kromatofat menunjukan hasil negatif, kontrol positif berwarna merah keunguan, sedangkan kontrol negatif berwarna merah muda. Asam kromatofat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan. Formalin juga bereaksi dengan asam kromatofat menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Reaksinya dapat dipercepat dengan cara menambahkan asam fosfat dan dan hidrogen peroksida. Caranya bahan yang diduga mengandung formalin ditetesi dengan campuran antara asam kromatofat, asam fosfat, dan hidrogen peroksida. Jika dihasilkan warna merah keunguan maka dapat disimpulkan bahwa bahan tersebut mengandung formalin (Hastuti, 2010).

Jika senyawa kompleks semakin berwarna ungu, mengindikasikan kadar formalin yang semakin tinggi. Akuades panas yang digunakan adalah untuk mempercepat reaksi antara sampel dan asam kromatofat (Salosa,2013), dapat dilihat pada Gambar 9.

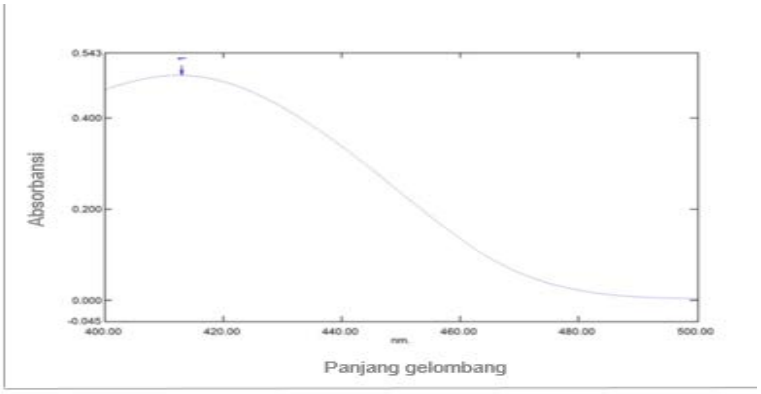


Gambar 9. Hasil uji sampel ikan asin(Kiri) Kontrol Positif, (Tengah) Sampel, (Kanan) Kontrol Negatif

4.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penelitian didahului dengan proses penentuan panjang gelombang maksimum atau serapan optimum dari larutan formalin yang dilarutkan dengan air dan pereaksi nash menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis pada rentang panjang gelombang 400 – 500 nm.

Formalin memiliki serapan optimum pada 412– 415nm. Setelah di lakukan pengukuran, formalin yang dilarutkan dengan akuades dan ditambah pereaksi Nash menghasilkan panjang gelombang maksimum 413 nm dapat lihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Kurva Absorbansi Panjang Gelombang pada Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Menurut Yusuf,dkk (2015) pada pengaruh beberapa perlakuan terhadap pengurangan kadar formalin pada ikan yang ditentukan secara spektrofotometri didapat panjang gelombang maksimum sebesar 412,78 nm. Sedangkan menurut Antoni (2010) Penentuan kadar formalin pada ikan asin dengan metode spektrofotometri didapat panjang gelombang maksimum sebesar 400 nm.

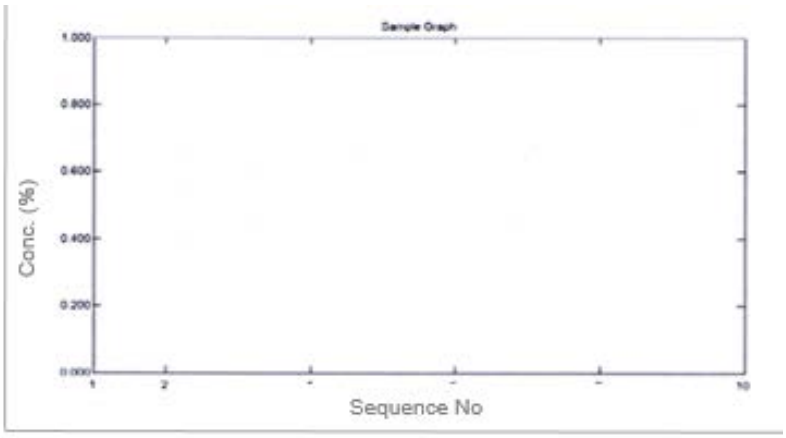
Panjang gelombang yang diperoleh berada di daerah serapan optimum formaldehid. Pemilihan panjang gelombang maksimum formalin dilakukan agar dapat mengetahui daerah formaldehid bekerja memberi

serapan warna yang dapat diabsorbsi oleh alat spektrofotometer UV-Vis, sehingga dapat dihasilkan nilai berupa absorbansi. Selain itu pemilihan panjang gelombang maksimum juga berfungsi untuk mengetahui selektifitas dan sensitifitas formaldehid, jika panjang gelombang maksimum yang dihasilkan berada pada daerah serapan optimum formalin, maka formalin yang digunakan memenuhi syarat penggunaannya untuk analisis. Larutan formalin merupakan larutan yang tidak berwarna (Sanny, 2010).

4.3 Penentuan *Operating Time*

Operating time bertujuan untuk mengetahui waktu kestabilan optimal. Penentuan *operating time* ditentukan dengan mengukur absoransi pada panjang gelombang maksimum yang ditentukan dalam penelitian ini yaitu 413,0 nm.

Operating time dilakukan pada menit ke-1 sampai menit ke-1800, dan didapatkan dari menit ke-1 sampai menit ke-1800 serapan stabil didapatkan absorbansi 0,495- 0,497, maka dari itu pembacaan sampel dilakukan pada menit ke-1 dapat dilihat pada Gambar 11.

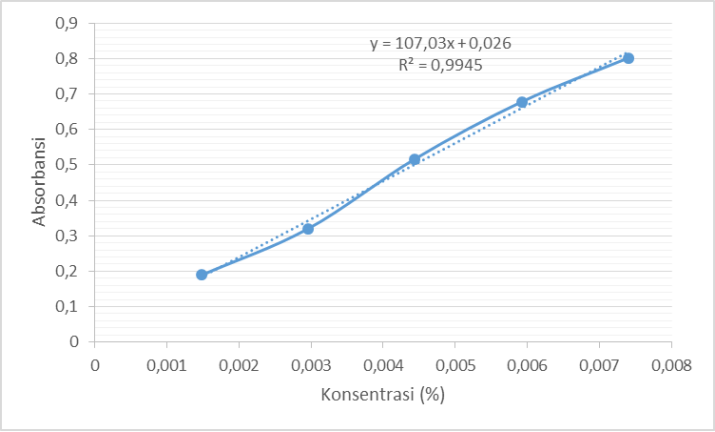


Gambar 11. *Operating Time* Serapan Stabil pada Menit Ke-1 Sampai Menit Ke-30 Pada Panjang Gelombang Maksimum 413,0nm.

4.4 Penentuan Kurva Standar

Dalam penelitian ini kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat seri konsentrasi 0,00148%; 0,00296%;0,00444%; 0,00592%; dan 0,0074%. Persamaan kurva kalibrasi merupakan hubungan antara sumbu x dan sumbu y dimana sumbu x dinyatakan dengan konsentrasi yang diperoleh sedangkan sumbu y merupakan absorbansi atau serapan yang diperoleh dari hasil pengukuran sehingga persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi yang diperoleh adalah y = 107,03x + 0,026, dengan koefisien korelasi R2 = 0,9945.

Harga koefesien korelasi (R2) yang mendekati 1 menyatakan hubungan yang linier antara konsentrasi dengan serapan yang dihasilkan, dengan kata lain peningkatan nilai absorbansi analit berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasinya yang sesuai dengan kriteria penerimaan koefisien korelasi (R2) yang baik menurut Sharger (1985) adalah R2 ≥0,9970 (Uno,dkk.2015), hasilnya disajikan dalam Gambar 12.

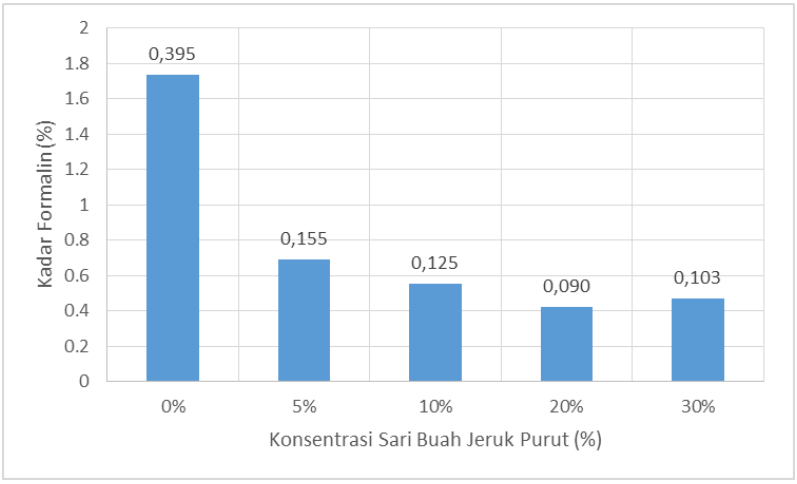


Gambar 12. Kurva Standar Seri Konsentrasi Formalin pada Panjang Gelombang Maksimum 413,0 nm.

4.5 Penentuan Kadar Formalin

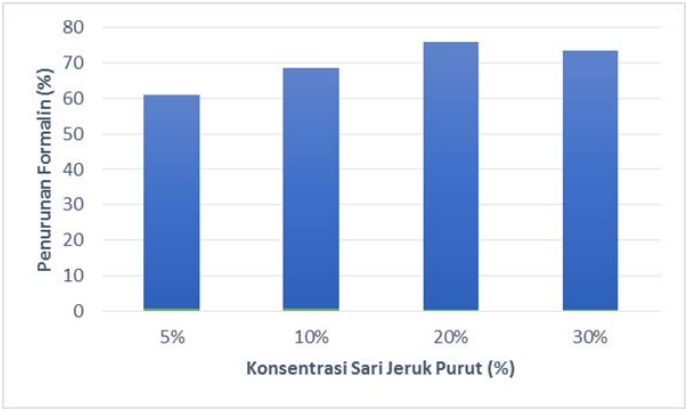
Hasil analisis kadar formalin pada ikan asin yang direndam dengan sari buah jeruk purut dengan seri konsentrasi 0% (tanpa perendaman), 5%, 10%, 20%, 30% merupakan data yang diperoleh dari satu kali replikasi untuk masing-masing sampel. Penelitian dilakukan dengan merendam sampel ikan asin dengan formalin 5% selama 60 menit, kemudian ikan asin di potong kecil-kecil. Lalu sampel di bagi menjadi 5 bagian dengan berat yang sama dan masing-masing sampel dilakukan perendaman dengan konsentrasi 0%, 5% , 10%, 20%,dan 30% selama 60 menit, perendaman dilakukan sampai sampel ikan asin terendam penuh. Ikan asin berformalin tanpa perendaman (0%) dihitung kadar formalinnya menggunakan spektrofotometer visible.

Kadar formalin pada sampel ikan asin yang tidak diberi perlakukan menggunakan sari jeruk purut sebesar 0,395%. Sampel dengan perlakuan perendaman kemudian dibaca juga menggunakan spektrofotometer visibel kemudian dibaca kadarnya. Kadar formalin pada sampel dengan perendaman sari buah jeruk purut konsentrasi 5% sebesar 0,155%. Kadar formalin pada sampel dengan perendaman sari buah jeruk purut konsentrasi 10% sebesar 0,125%. Kadar formalin pada sampel dengan perendaman sari buah jeruk purut konsentrasi 20% sebesar 0,090%. Kadar formalin pada sampel dengan perendaman sari buah jeruk purut konsentrasi 30% sebesar 0,103%. Data tersebut menunjukan bahwa kadar formalin mengalami penurunan pada konsentrasi 5%, 10%, 20%, sedangkan pada konsentrasi 30 % mengalami peningkatan. Jadi konsentrasi yang optimum adalah pada konsentrasi sari jeruk purut 20%, hasilnya disajikan dalam Gambar 13.



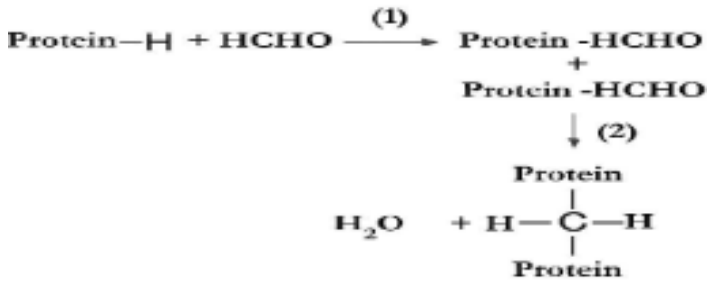
Gambar 13. Penentuan Kadar Formalin pada Sampel Ikan Asin dengan Variasi Perendaman Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut.

Prosentase penurunan kadar formalin pada sampel ikan asin dengan perendaman menggunakan sari jeruk purut konsentrasi 20% mencapai 75,72%. Hasil penelitian membuktikan bahwa kadar formalin pada ikan asin dengan perendaman sari jeruk purut menurun dengan meningkatnya konsentrasi sari jeruk purut dan optimum pada konsentrasi 20% hal ini karena formalin bersifat larut dalam air. Menurut Sanger,dkk (2008) mengutip dari Lehninger (1982) bahwa air dapat melarutkan senyawa organik yang mempunyai gugus karboksil/amino dan gugus fungsional polar, (lihat pada Gambar 14).



Gambar 14. Prosentase Penurunan Kadar Formalin

Sifat kimia dari formalin yang bisa bereaksi dengan protein dalam ikan, dan membuat daging lebih elastis. Proses pemanasan dapat menghidrolisis protein dan memperlonggar ikatan dengan formalin. Sehingga formalin kemudian dilepaskan sebagai senyawa yang mudah menguap. Kondisi ini disebabkan oleh sifat fisikokimia formalin dimana kelarutannya dalam air dan kecenderungan untuk menguap pada suhu yang lebih tinggi (lihat pada Gambar. 15)



Gambar 15. Reaksi Protein dan Formalin, Sumber : Travajah et.al.,(2012 dalam Damayanti,dkk.2014).

Menurut Riawan (1990) dalam Wikanta (2011) pemisahan aldehid dalam suatu campuran, diantaranya dapat dilakukan dengan asam. Ini menjadi alasan penggunaan sari buah jeruk purut sebagai pelarut untuk melepaskan kadar formalin dari ikan asin. Senyawa saponin yang terkandung dalam jeruk purut juga berperan dalam penurunan kadar formalin. Penelitian sebelumnya telah dilakukan menggunakan sampel tahu dengan perlakuan perendaman dengan sari buah belimbing wuluh. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa penurunan kadar formalin pada sampel tahu setelah perendaman menggunakan sari buah belimbing wuluh dikarenakan hanya senyawa saponin yang terkandung dalam belimbing wuluh (Baroroh,2016). Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk merubah struktur kimia bahan makanan, salah satunya dengan memanfaatkan zat aktif yang ada pada jeruk purut yang mengandung senyawa saponin.

Menurut Damayanti (2014) saponin adalah suatu glikosida yang mungkin ada pada banyak macam tumbuhan. Saponin terdiri dari sapogenin yaitu bagian yang bebas dari glikosida yang disebut juga “aglycone” dan sapogenin yang mengikat sakarida.Karena sapogenin bersifat lipofilik serta sakarida bersifat hidrofilik maka saponin bersifat amfifilik *(amphiphilic atau surfactant properties).*

Mekanisme penarikan kadar formalin yaitu, ketika formalin dan protein membentuk ikatan silang yang sulit dipecah. Formalin tersebut terangkat oleh senyawa saponin, maka saponin akan larut dan membentuk misel kemudian berinteraksi dengan air (bersifat polar) sehingga formalin tersebut dapat larut bersama air. Hal ini terjadi karena kemungkinan keberadaan dua gugus yang terdapat pada surfaktan (polar dan non polar) dalam senyawa saponin yang memiliki kemampuan untuk mengemulsi air dan formalin. Hal ini sesuai dengan pendapat (Johnson & Fritz,1989 dalam Andarini, 2012) surfaktan adalah senyawa aktif permukaan yang dapat menurunkan tegangan permukaan yang sekaligus memiliki gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam satu struktur molekul. Sifat tersebut menyebabkan surfaktan memiliki potensi sebagai komponen bahan adesif, bahan penggumpal, pembusa, dan pengemulsi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

a. Kadar formalin pada ikan asin dengan perendaman variasi konsentrasi sari jeruk purut 0% (tanpa perendaman), 5%, 10%, 20%, 30%. berturut-turut adalah 0,395%; 0,155%; 0,125%; 0,090%; 0,103%.
b. Penurunan kadar formalin perendaman dengan variasi konsentrasi sari jeruk purut 5%, 10%, 20%, 30% berturut-turut sebesar 60,26%; 68,22%; 75,72%; 73,06% dan optimum dapat menurunkan forrmalin pada konsentrasi 20%.

5.2 Saran

a. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan variasi waktu perendaman dengan sari jeruk purut.
b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut menggunakan ekstrak daun jeruk purut.

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah,R.2014. *Pengolahan dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Adwawiyah, R. 2014. "Identifikasi Boraks Dan Formalin Pada Bakso Daging Di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Palangkaraya" *Anterior Jurnal* (Online),Vol.14,No.1,jurnal.umpalangkaraya.ac.id/libs/download.php?file=LP2M_Vol14_No1...pdf. Diakses pada tanggal 9 Mei 2017.

Antoni,S. 2010. "Analisa Kandungan Formalin pada Ikan Asin dengan Metoda Spektrofotometri di Kecamatan Tampan Pekanbaru".Skripsi. Pekanbaru: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Baroroh,D.R. 2016. "Pengaruh Variasi Konsentrasi Sari Buah Belimbing Wuluh (*Avverhoa blimbi L.)* Pada Perendaman Tahu Terhadap Penurunan Kadar Formalin. Karya Tulis Ilmiah. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Setia Budi.

Damayanti, E., W. F. Ma'aruf, dan I.Wijayanti. 2015. "Efektivitas Kunyit (*Curcuma Longa Linn*.) Sebagai Pereduksi Formalin Pada Udang Putih (*Penaeus Merguiensis*) Penyimpanan Suhu Dingin". *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan* (Online), Vol. 3, No.1, http://www.ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/ipbhp/article/view/428/0 Diakses pada tanggal 24 April 2017.

Harahap , I. W. 2007. "Pemeriksaan Kandungan Formaldehid Berdasarkan Perbedaan suhu Air yang Dimasukkan Ke Dalam Peralatan Makan Melamin yang Beredar Dikota Medan Tahun 2007". Skripsi. Sumatera: Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara.

Hastuti, S. 2010. " Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Formaldehid Pada Ikan Asin di Madura". http://per tania n.tru nojoy o.ac.id /wpco ntent/upl oads/2011/01/JURNAL7-Analisis-Kualitatif-dan-Kuantitatif-Formaldehid-pada-Ikan-Asin-di-Madura.pdf. Diakses pada tanggal 18 April 2017.

Nathanael, J. 2015. "Uji Aktivitas Sitotoksik Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix)* pada Sel HeLa *Cervical Cancer Cell Line*". Skripsi. Yogyakarta: Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya.

Riandini, N. 2008. *Bahan Kimia dalam Makanan dan Minuman*. Bandung: Shakti Adiluhung. Jakarta: Bee Media Indonesia.

Sanger, G. dan L, Montolalu .2008. "Metode Pengurangan Kadar Formalin pada Ikan Cakalang *(Katsuwonus pelamis L)*. *Warta WIPTEK*, No.32, http://repo.unsrat.ac.id/34/1/1_-_Metode_Pengurangan_Kadar.pdf, Diakses tanggal 22 Desember 2016

Salosa,Y,Y .2013. "Uji kadar formalin, kadar garam dan total bakteri ikan asin tenggiri asal Kabupaten Sarmi Provinsi Papua". *Jurnal Biologi (Online)* http://download.portalgaruda.org/article.php?article=111059&val=3943 Diakses pada tanggal 18 April 2017.

Setyatomo,W. 2014." Penurunan Kadar Formalin pada Ikan Asin Menggunakan Ekstrak Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Berdasarkan Lama Waktu Perendaman". Karya Tulis Ilmiah. Semarang. Fakultas Ilmu Keperawatan dan Kesehatan, Universitas Muhammadiyah.

Sinaga, S.R. 2012. "Uji Banding Efektivitas Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) dengan Zinc Pyrithione 1% terhadap Pertumbuhan Pityrosporum Ovale pada Penderita Berketombe". Karya Tulis Ilmiah. Semarang: Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro.

Sopandi. 2009. *Tanaman Obat Tradisional (Jilid III*) . Bandung : Sarana Panca Karya Nusa.

Susanti, S. 2010."Penetapan Kadar Formaldehid Pada Tahu yang dijual di Pasar Ciputat dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis disertai Kolorimetri Menggunakan Pereaksi Nash". Skripsi. Jakarta : Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Sutarni, 2013. "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Pengawetan Ikan Asin Teri Di Kecamatan Labuhan Maringgai Kabupaten Lampung Timur". *Jurnal ESAI (Online*),Vol.7, No.1, (http://ojs.jurnal-esai.org/index.php/ojsesai/article/view/23), Diakses pada tanggal 22 Desember 2016.

Uno,R.N, S.Sri, dan W.A. Lolo. 2015. " Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Tablet Asam Mefenamat Secara Spektrofotometri Ultraviolet". *Jurnal Ilmiah Farmasi (Online)*, Vol. 4, No.4, (https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view10204. Diakses pada tanggal 15 April 2017

Wardani, I. W. dan S.A. Mulasari. 2016. "Identifikasi Formalin pada Ikan Asin Yang Dijual Di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap". *Jurnal KESMAS(Online*),Vol.10.No.1,(journal.uad.ac.id/index.php/KesMas/article/viewFile/2271/pdf_53), Diakses 2 Januari 2016.

Wikanta,W. Y. A , Sumarno, dan Moh. Amin. 2011." Pengaruh Penambahan Belimbing Wuluh (*Averrhoa blimbi L*.) dan Perebusan terhadap Kadar Residu Formalin dan Profil Protein Udang Putih *(Letapenaeus vannamel*) Berformalin serta Pemanfaataannya sebagai Sumber Pendidikan Gizi dan Keamanan Pangan pada Masyarakat"*Proseding Seminar Nasional Biologi* , (Online), Vol 8, No.1, http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/780, diakses tanggal 31 Desember 2015.

Yuliarti,N.2007. *Awas! Bahaya di Balik Lezatnya Makanan*.Yogyakarta: ANDI.

Yusuf,Y. Z. Zaki .MP. dan R.R. Amanda. 2015."Pengaruh Beberapa Perlakuan Terhadap Pengurangan Kadar Formalin Pada Ikan yang Ditentukan Secara Spektrofotometri". *J.Ris.Kim* (*Online*), Vol 8.No.2, jrk.fmipa.unand.ac.id/index.php/jrk/article/view/238, Diakses tanggal 6 Desember 2016.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Larutan Nash

1. Ditimbang 75 gram ammonium asetat dilarutkan dalam 350 mL air,lalu tambahkan 1,5 mL asam asetat glasial dan 1 mL asetil aseton.
2. Ditambahkan aquadest hingga volume tepat 500 mL (Nash,1953; dikutip oleh : Suryadi ,2010).

Lampiran 2. Pembuatan Larutan Baku Induk Formalin 0,148%

Perhitungan :

Formalin 37% ⟶ mL / 100 mL

M1 x V1 = M2 x V2

37% x V1 = 0,148% x 250 mL

V1 = 1 mL

Prosedur :

1. Dipipet larutan Formalin 37% sebanyak 1 mL lalu masukkan ke dalam labu takar 250 mL.
2. Tambahkan aquadest sampai tanda batas.

Lampiran 3. Penentuan Variasi Konsentrasi Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin

1. Dari larutan baku induk formalin, dibuat konsentrasi 0,00148% dengan mengukur 0,5 mL larutan induk lalu tambahkan aquadest sampai 50 mL.
2. Dibuat konsentrasi 0,00296% dengan mengukur 1 mL larutan induk lalu tambahkan aquadest sampai 50 mL.
3. Dibuat konsentrasi 0,00444% dengan mengukur 1,5 mL larutan induk lalu tambahkan aquadest sampai 50 mL.
4. Dibuat konsentrasi 0,00592% dengan mengukur 2 mL larutan induk lalu tambahkan aquadest sampai 50 mL.
5. Dibuat konsentrasi 0,0074% dengan mengukur 2,5 mL larutan induk lalu tambahkan aquadest sampai 50 mL (Baroroh,R,D. 2016).

Lampiran 4. Perhitungan Pembuatan Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin

Perhitungan :

1. Baku 0,148% ⟶ 0,5 mL

   V1 x M1 = V2 x M2

   0,148 % x 0,5 mL = M2 x 50 mL

   M2 = 0,00148%

   Di pipet 0,5 mL, Kemudian dimasukkan ke dalam labu takal 50 mL.

2. Baku 0,148% ⟶ 1 mL

   V1 x M1 = V2 x M2

   0,148% x 1 mL = M2 x 50 mL

   M2 = 0,00296%

   Dipipet 1 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL.

3. Baku 0,148% ⟶ 1,5 mL

   V1 x M1 = V2 x M2

   0,148% x 1 mL = M2 x 50 mL

   M2 = 0,00444%

   Dipipet 1,5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL.

4. Baku 0,148% ⟶ 2 mL

   V1 x M1 = V2 x M2

   0,148% x 2 mL = M2 x 50 mL

   M2 = 0,00592%

   Dipipet 2 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 Ml

5. Baku 0,148% ⟶ 2,5 mL`

   V1 x M1 = V2 x M2

   0,148% x 2,5 mL = M2 x 50 mL

   M2 = 0,0074%

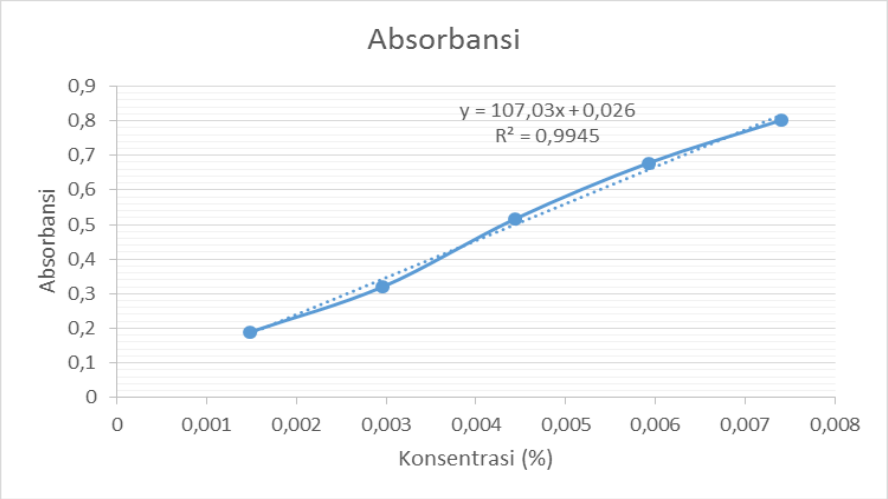
   Dipipet 2,5 mL, kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 50 mL.

Lampiran 5. Penentuan Kurva Kalibrasi

1. Tabel Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin dengan Absorbansi

ID	Konsentrasi (%)	Absorbansi (A)
1	0,00148	0,189
2	0,00296	0,320
3	0,00444	0,517
4	0,00592	0,678
5	0,00740	0,802

2. Kurva Standar Seri Konsentrasi Formalin pada Panjang Gelombang Maksimum 413,0 nm.



Hasil dari kurva kalibrasi didapat persamaan :

y = 107,03x + 0,026

Lampiran 6. Pembuatan Larutan Formalin 5% untuk Perendaman Ikan Asin

Perhitungan :

Formalin 37,5% ⟶ 5%

M1 x V1 = M2 x V2

37,5% x V1 = 5 mL x 250 mL

V1 = 33,3 mL

Konversi :

$$\text{Konsentrasi yang dibuat} = \frac{\text{Volume yang diambil}}{\text{Volume yang dihitung}} \times \text{Konsentrasi Teori}$$

$$= \frac{33}{33,3} \times 5\%$$

$$= 4,95\ \%$$

Prosedur :

1. 33 mL larutan Formalin 37 % ke dalam labu takar 250 mL.
2. Ditambah dengan aquadest sampai volume 250 mL.

Lampiran 7. Pembuatan Konsentrasi Sari Jeruk Purut

1. Pembuatan Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut 5 %
    a. Pipet 5 mL sari buah jeruk purut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL.
    b. Ditambah dengan aquadest sampai tanda batas.
2. Pembuatan Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut 10%
    a. Pipet 10 mL sari buah jeruk purut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL.
    b. Ditambah dengan aquadest sampai tanda batas.
3. Pembuatan Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut 20 %
    a. Pipet 20 mL sari buah jeruk purut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL.
    b. Ditambah dengan aquadest sampai tanda batas.
4. Pembuatan Konsentrasi Sari Buah Jeruk Purut 30 %
    a. Pipet 30 mL sari buah jeruk purut dimasukkan ke dalam labu takar 100 mL.
    b. Ditambah dengan aquadest sampai tanda batas.

Lampiran 8. Perhitungan Kadar Sampel

y = 107,03x + 0,026

1. Sampel 0%

   y = a + bx

   $x = \frac{y - a}{b}$

   $x = \frac{1,722 - 0,026}{107,03}$

   = 0,0158 %

   V1 x M1 = V2 x M2

   1 mL x M1 = 25 x 0,0158%

   1 mL x M1 = 0,395%

   M1 = 0,395%

2. Sampel 5 %

   y = a + bx

   $x = \frac{y - a}{b}$

   $x = \frac{0,689 - 0,026}{107,03}$

   x = 0,0062 %

   V1 x M1 = V2 x M2

   1 mL x M1 = 25 x 0,0062%

1 mL x M1 = 0,155%

M1 = 0,155%

3. Sampel 10%

y = a + bx

$x = \frac{y - a}{b}$

$x = \frac{0,551 - 0,026}{107,03}$

x = 0,0050%

V1 x M1 = V2 x M2

1 mL x M1 = 25 x 0,0050%

1 mL x M1 = 0,125 %

M1 = 0,125%

4. Sampel 20%

y = a + bx

$x = \frac{y - a}{b}$

$x = \frac{0,421 - 0,026}{107,03}$

x = 0,0036%

V1 x M1 = V2 x M2

1 mL x M1 = 25 x 0,0036%

1 mL x M1 = 0,09%

M1 = 0,090%

5. Sampel 30 %

y = a + bx

$$x = \frac{y - a}{b}$$

$$x = \frac{0,467 - 0,026}{107,03}$$

x = 0,0041 %

V1 x M1 = V2 x M2

1 mL x M1 = 25 x 0,0041%

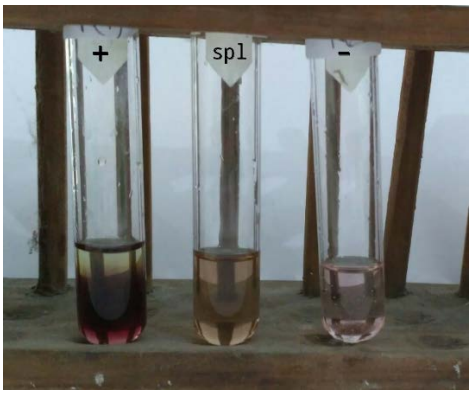
1 mL x M1 = 0,103%

M1 = 0,103%

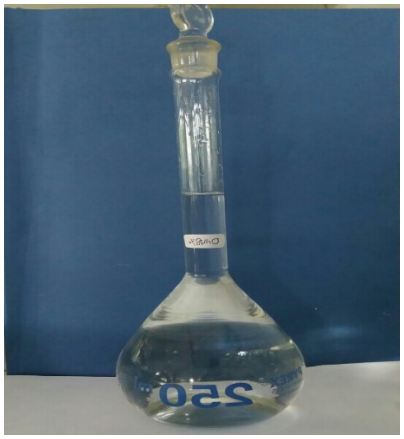
Lampiran 9. Kadar Formalin pada Sampel Ikan Asin

Sampel Perendaman Konsentrasi Sari Jeruk Purut (%)	Absorbansi (A)	Kadar Formalin (%)
0%	1,734	0,395
5%	0,689	0,155
10%	0,551	0,125
20%	0,421	0,090
30%	0,467	0,103

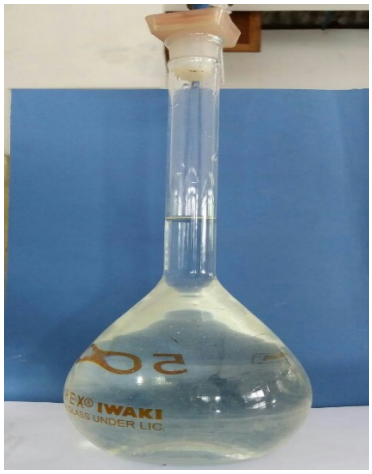
Lampiran 10. Dokumentasi Penelitian



Uji Kualitatif Metode Asam Kromatofat



Larutan Baku Induk Formalin



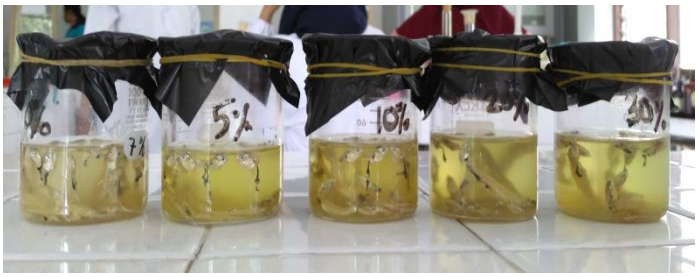
Pereaksi Nash

Larutan Standar Seri Konsentrasi Formalin

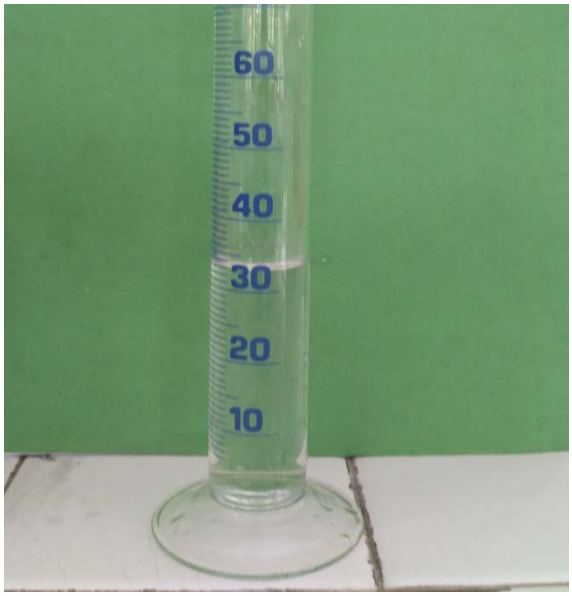
Sampel Perendamaan Jeruk Purut Konsentrasi 0%, 5%, 10%. 20%, 30%.

Larutan Formalin 5%

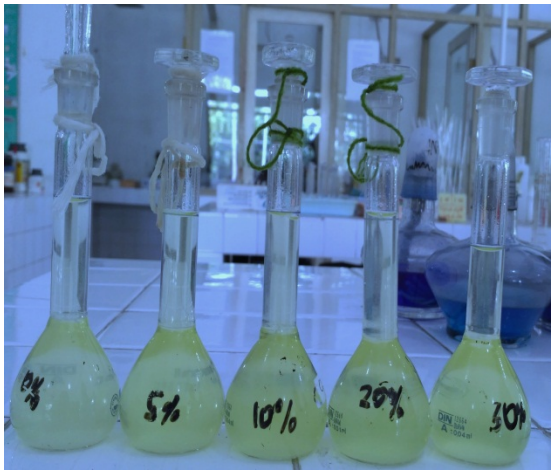
Buah Jeruk Purut



Sampel Perendaman Ikan Asin

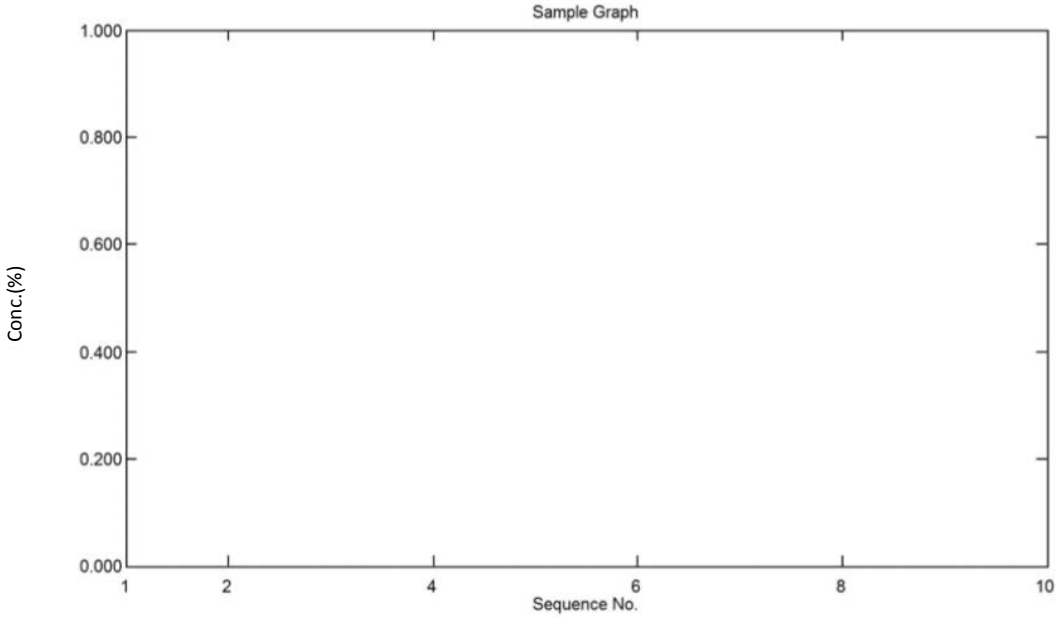


Formalin



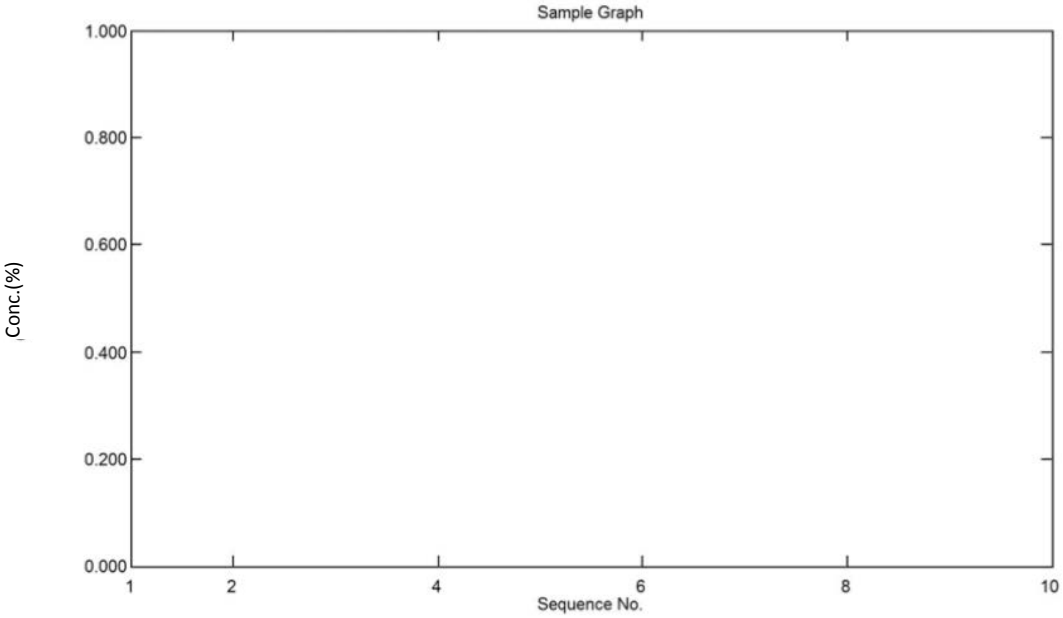
Sampel Perendamaan Jeruk Purut Konsentrasi 0%, 5%, 10%, 20%, 30%.

Lampiran 11. Penentuan *Operating Time*



Sample Table

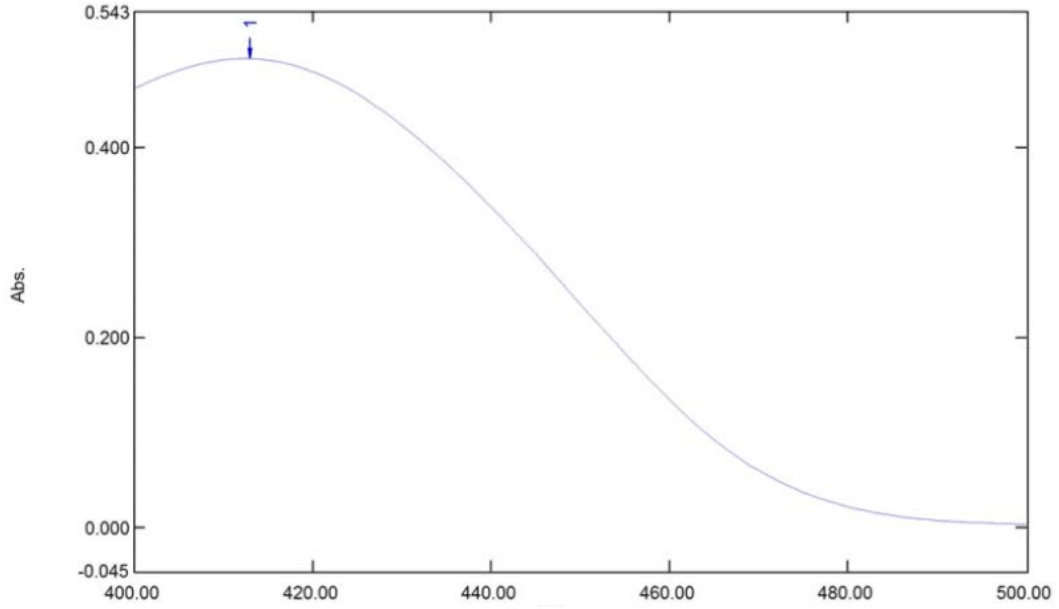
	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL413.0	Comments
1	formalin	Unk-Repeat			0.495	
2	formalin -2	Unk-Repeat			0.495	
3	formalin -3	Unk-Repeat			0.495	
4	formalin -4	Unk-Repeat			0.495	
5	formalin -5	Unk-Repeat			0.495	
6	formalin -6	Unk-Repeat			0.495	
7	formalin -7	Unk-Repeat			0.496	
8	formalin -8	Unk-Repeat			0.495	
9	formalin -9	Unk-Repeat			0.495	
10	formalin -10	Unk-Repeat			0.495	
11	formalin -11	Unk-Repeat			0.495	
12	formalin -12	Unk-Repeat			0.496	
13	formalin -13	Unk-Repeat			0.496	
14	formalin -14	Unk-Repeat			0.496	
15	formalin -15	Unk-Repeat			0.496	
16	formalin -16	Unk-Repeat			0.496	
17	formalin -17	Unk-Repeat			0.497	
18	formalin -18	Unk-Repeat			0.496	



Sample Table

	Sample ID	Type	Ex	Conc	WL413.0	Comments
19	formalin -19	Unk-Repeat			0.496	
20	formalin -20	Unk-Repeat			0.496	
21	formalin -21	Unk-Repeat			0.496	
22	formalin -22	Unk-Repeat			0.496	
23	formalin -23	Unk-Repeat			0.497	
24	formalin -24	Unk-Repeat			0.497	
25	formalin -25	Unk-Repeat			0.496	
26	formalin -26	Unk-Repeat			0.497	
27	formalin -27	Unk-Repeat			0.497	
28	formalin -28	Unk-Repeat			0.497	
29	formalin -29	Unk-Repeat			0.497	
30	formalin -30	Unk-Repeat			0.497	
31	formalin -Avg	Average		*****	0.496	Avg of preceding 30 Samples
32						

Lampiran 12. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum



No.	P/V	Wavelength	Abs.	Description
1		413.00	0.494	

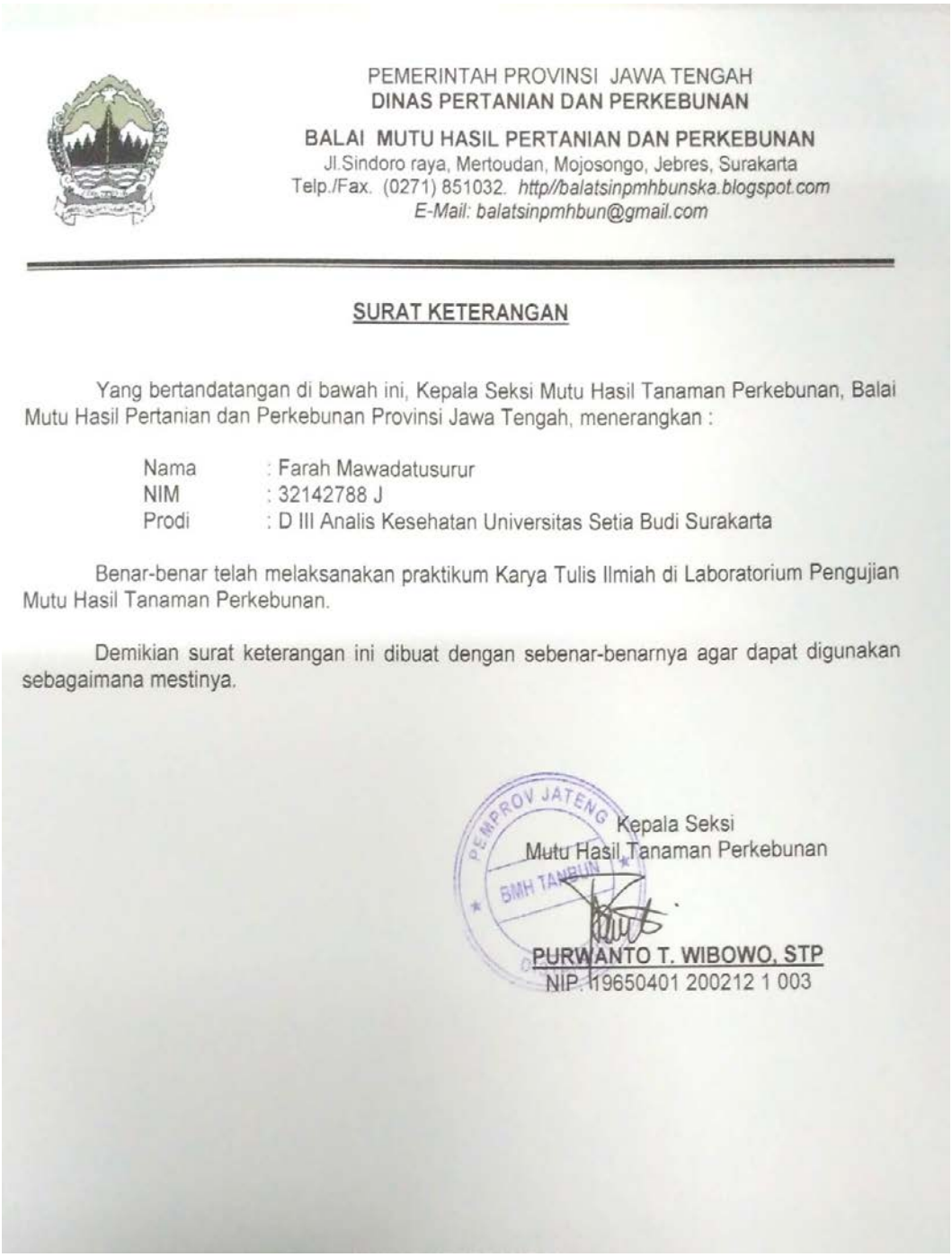
Measurement Properties
Wavelength Range (nm.): 400.00 to 500.00
Scan Speed: Medium
Sampling Interval: 1.0
Auto Sampling Interval: Disabled
Scan Mode: Auto

Instrument Properties
Instrument Type: UV-1800 Series
Measuring Mode: Absorbance
Slit Width: 1.0 nm
Light Source Change Wavelength: 340.8 nm
S/R Exchange: Normal

Attachment Properties
Attachment: None

Sample Preparation Properties
Weight:
Volume:
Dilution:
Path Length:
Additional Information:

Lampiran 13. Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PERTANIAN DAN PERKEBUNAN

BALAI MUTU HASIL PERTANIAN DAN PERKEBUNAN
Jl.Sindoro raya, Mertoudan, Mojosongo, Jebres, Surakarta
Telp./Fax. (0271) 851032. *http//balatsinpmhbunska.blogspot.com*
E-Mail: balatsinpmhbun@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan di bawah ini, Kepala Seksi Mutu Hasil Tanaman Perkebunan, Balai Mutu Hasil Pertanian dan Perkebunan Provinsi Jawa Tengah, menerangkan :

Nama	: Farah Mawadatusurur
NIM	: 32142788 J
Prodi	: D III Analis Kesehatan Universitas Setia Budi Surakarta

Benar-benar telah melaksanakan praktikum Karya Tulis Ilmiah di Laboratorium Pengujian Mutu Hasil Tanaman Perkebunan.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Seksi
Mutu Hasil Tanaman Perkebunan

PURWANTO T. WIBOWO, STP
NIP. 19650401 200212 1 003