

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS TERHADAP KADAR
FORMALIN PADA IKAN PINDANG BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA WAKTU
PERENDAMAN**

SKRIPSI



Oleh :

NICO SURYA DWI E.

1613206023

**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2021

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS TERHADAP KADAR
FORMALIN PADA IKAN PINDANG BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA WAKTU
PERENDAMAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar
Sarjana Farmasi (S.Farm.) Program Studi S1 Farmasi
STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung



Oleh :

NICO SURYA DWI E.

(1613206023)

**PROGRAM STUDI S-1 FARMASI
STIKES KARYA PUTRA BANGSA
TULUNGAGUNG**

2021

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS TERHADAP KADAR
FORMALIN PADA IKAN PINDANG BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA WAKTU
PERENDAMAN**

SKRIPSI

Yang diajukan oleh:

NICO SURYA DWI E.

1713206023

Telah disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping



Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc.

NIP: 070029101



Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si.

NIDN: 0708039102

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS TERHADAP KADAR
FORMALIN PADA IKAN PINDANG BERDASARKAN
VARIASI KONSENTRASI DAN LAMA WAKTU
PERENDAMAN**

SKRIPSI

Yang diajukan oleh:

NICO SURYA DWI E.

1713206023

Telah lolos uji etik penelitian dan dipertahankan di hadapan Panitia Penguji
Skripsi Program Studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa.

Tanggal: Agustus 2021

Ketua Penguji : Rahma Diyan Martha, S.Si., M.Sc. ()

Anggota Penguji : 1. Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si. ()

2. apt. Ana Amalia, M.Farm. ()

3. apt. Dhanang Prawira N., M.Farm. ()

Mengetahui,

Ketua STIKes Karya Putra Bangsa

dr. Denok Sri Utami, M. H
NIDN: 0705096601

LEMBAR PERNYATAAN

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

Tulungagung, Agustus 2021

Penulis,

Nico Surya Dwi E

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan keajaiban-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Adapun judul skripsi ini adalah “Pengaruh Ekstrak Lengkuas Terhadap Kadar Formalin Berdasarkan Variasi Konsentrasi Dan Lama Waktu Perendaman”. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat kelulusan pada program studi S1 Farmasi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.

Penulis menyadari bahwa selama masa perkuliahan hingga penelitian dan penyusunan skripsi ini telah memperoleh bantuan, bimbingan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. dr. Denok Sri Utami M.H selaku ketua STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung.
2. Apt.Dara Pranidya Tilarso,M.Farm selaku Kaprodi STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung yang telah mendidik dan memberikan bimbingan selama masa perkuliahan.
3. Rahma Diyan Martha,S.Si.,M.Sc selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
4. Afidatul Muadifah, S.Si., M.Si selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Apt. Ana Amalia, M. Farm selaku penguji pada sidang skripsi.
6. Keluarga saya yang telah mendukung dari awal perkuliahan baik dari segi moril maupun materil.
7. Teman-teman saya Elinda, Dina, MbK Nuril, Ika, MbK Meisari, MbK Dewi, Mas Fendri yang telah membantu saya dari awal hingga akhir penelitian ini.
8. Teman-teman angkatan 2017 yang telah berjuang bersama-sama dan membuat kenangan masa perkuliahan saya tak terlupakan.
9. Semua pihak yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu, namun bantuan dan motivasinya sangat membantu saya untuk menyelesaikan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Tulungagung, Agustus 2021

Nico Surya Dwi E.

**PENGARUH EKSTRAK LENGKUAS TERHADAP KADAR FORMALIN
PADA IKAN PINDANG BERDASARKAN VARIASI KONSENTRASI DAN
LAMA WAKTU PERENDAMAN**

Nico Surya Dwi E.

Prodi S1 Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung

INTISARI

Ikan pindang merupakan olahan ikan yang banyak dikonsumsi masyarakat. Ikan relatif cepat mengalami pembusukan, oleh karena itu perlu dilakukan pengawetan. Salah satu pengawet yang dilarang penggunaannya dalam makanan adalah formalin. Kadar formalin akan berkurang apabila direndam dalam ekstrak lengkuas. Di dalam ekstrak lengkuas mengandung saponin yang dapat mengikat formalin. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui berapa kadar formalin pada ikan pindang di pasar kabupaten tulungagung dan menetapkan presentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang yang sudah di rendam ekstrak lengkuas konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan waktu 5, 10 dan 15 menit. Metode dalam penelitian ini adalah percobaan atau eksperimen, pada pengujian kualitatif menggunakan uji pewarna pereaksi Schiff dan pada pengujian kuantitatif menggunakan spektrofotometri *UV-Vis*. Panjang gelombang optimum pada penelitian ini adalah 580nm. Hasil penelitian uji kualitatif menunjukkan dari ke- 13 sampel, sampel no 7 dan no 13 menunjukkan hasil positif formalin. Hasil penelitian uji kuantitatif spektrofotometri *UV-Vis* ke 13 sampel mengandung formalin dengan rata-rata 4,71-9,73 %. Hasil presentase rata-rata penurunan kadar formalin dalam waktu 5, 10, dan 15 menit menggunakan ekstrak lengkuas pada konsentrasi 5% sebesar 11,95%, 14,31%, dan 18,04%; konsentrasi 10% sebesar 14,09%, 15,89%, dan 20,43%; dan konsentrasi 15% sebesar 16,97%, 18,81%, dan 22,34%.

Kata kunci: *ikan pindang, formalin, kadar, konsentrasi*

**EFFECT OF GALANGAL EXTRACT ON FORMALIN LEVELS IN FISH
BASED ON VARIATIONS IN CONCENTRATION AND LENGTH OF
IMMERSION TIME**

Nico Surya Dwi E.

Pharmacy S1 Study Program, STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung

Abstrak

Fish of pindang is a processed fish that is widely consumed by the community. Fish is relatively quickly decayed, therefore it needs to be preserved. One of the preservatives that are prohibited in food is formalin. The rate of formalin will decrease when soaked in galangal extract. In galangal extract contains saponins that can bind formalin. The purpose of this study was to determine the level of formalin in pindang fish in the Tulungagung district market and determine the percentage decrease in formalin levels in pindang fish that had been soaked in galangal extract at concentrations of 5%, 10% and 15% with a time of 5, 10 and 15 minutes. The method in this study is an experiment, in qualitative testing using the Schiff reagent dye test and in quantitative testing using UV-Vis spectrophotometry. The optimum wavelength in this research is 580nm. The results of the qualitative test showed that from the 13 samples, samples no. 7 and no. 13 showed positive results of formalin. The results of the quantitative test of UV-Vis spectrophotometry to 13 samples contained formalin with an average of 4.71-9.73%. The results of the average percentage reduction in formalin levels within 5, 10, and 15 minutes using galangal extract at a concentration of 5% were 11.95%, 14.31%, and 18.04%; 10% concentration of 14.09%, 15.89%, and 20.43%; and 15% concentrations of 16.97%, 18.81%, and 22.34%.

Keywords: *pindang fish, formalin, rate, concentration*

DAFTAR ISI

HALAMAN COVER	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Ikan Pindang	4
2.1.1 Definisi ikan pindang	4
2.1.2 Karakteristik ikan pindang bermutu	5
2.2 Pengawet	5
2.3 Bahan Tambahan Pangan	6
2.4 Formalin	8
2.5 Tanaman Lengkuas	10
2.5.1 Klasifikasi	10
2.5.2 Morfologi	10
2.5.3 Kandungan	11
2.5.4 Khasiat	11
2.6 Ekstraksi	11
2.6.1 Pengertian Ekstraksi	11

2.6.2 Metode Ekstraksi Maserasi	12
2.6.3 Ekstrak	12
2.6.4 Macam-macam Ekstrak	12
2.7 Spektrofotometri UV-VIS.....	13
2.7.1 Deskripsi Spektrofotometri UV-VIS	13
BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1 Alat Dan Bahan	18
3.1.2 Alat	18
3.2 Sampel.....	18
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.3.1 Variabel Bebas	19
3.4 Metode Penelitian.....	20
3.4.1 Pembuatan Simplisia Lengkuas	20
3.4.2 Pembuatan Ekstrak Lengkuas	20
3.4.3 Preparasi Sampel	20
3.4.4 Optimasi Panjang Gelombang	21
3.5 Metode Analisis Formalin.....	21
3.6 Kerangka Konsep.....	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Pembuatan Simplisia	25
4.2 Pembuatan Ekstrak Lengkuas	25
4.3 Analisa Kualitatif Formaldehid	26
4.4 Optimasi	29
4.4.1 Optimasi Panjang gelombang	29
4.5 Uji Kuantitatif formaldehide	28
4.6 Penurunan Kadar Formaldehid dengan Rendaman Ekstrak Lengkuas...29	
BAB V PENUTUP.....	32
5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ikan Pindang.....	5
Gambar 2.2 Struktur formaldehid	8
Gambar 2.3 Tanaman Lengkuas	10
Gambar 2.4 Prinsip Spektrofotometer UV-Vis.....	14
Gambar 3.1 Pembagian Kelompok Pengujian Analisis Kualitatif.....	21
Gambar 4.1 Sampel ikan pindang sebelum ditetesi dengan larutan Schiff.....	25
Gambar 4.2 Sampel ikan pindang setelah ditetesi dengan larutan Schiff.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hubungan antara warna dengan panjang gelombang sinar tampak.	15
Tabel 3.1 Penetapan Kadar Formalin.....	22
Tabel 4.1 Hasil analisa formaldehid menggunakan larutan xiichiff	26
Tabel 4.2 Data nilai absorbansi pada masing-masing panjang gelombang	27
Tabel 4.3 Data nilai absorbansi pada sampel yang telah di beri larutan sciff..	29
Tabel 4.4 Hasil Presentase penurunan kadar formalin menggunakan ekstrak lengkuas	30

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara maritim terbagi atas pulau-pulau, memiliki wilayah perairan yang luas dengan potensi sumber daya alam yang melimpah. Ikan merupakan komponen penting dalam makanan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan makanan. Sekitar 60% dari total asupan protein hewani berasal dari ikan (Setyowati *et al.*, 2020). Merujuk pada angka sementara pada tahun 2015, angka konsumsi ikan berkisar antara 20,2 kg/kap/th sampai dengan 55,35 kg.kap/th. Tingkat konsumsi ikan di Jawa Timur berkisar (28,96 kg/kap/th). Ikan mengandung protein yang bermutu tinggi dan rendah kandungn lemak jenuh, kadar protein 16-27mg per 100 gram, sumber vitamin dan mineral yang sangat tinggi, mengandung asam amino esensial, Mengandung asam lemak Omega 3, 6 dan 9 yang sangat tinggi yang dapat memberikan berbagai manfaat kesehatan dari otak hingga jantung jika dikonsumsi dengan benar dan baik (Djunaidah, 2017).

Ikan Pindang merupakan suatu bentuk olahan ikan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat luas, namun disisi lain produk olahan ikan cepat sekali mengalami proses pembusukan, hal ini disebabkan karena beberapa hal seperti kandungan protein yang tinggi dan kondisi lingkungan yang sangat sesuai untuk pertumbuhan mikrobia pembusuk. Untuk mengantisipasi pembusukan, beberapa pengolah menggunakan bahan pengawet kimia yang berbahaya, diantaranya adalah formalin (Yuliana, E., Susilo, A., & Suhardi, 2010). Berdasarkan penelitian yang berjudul uji kuantitatif kadar formalin ikan segar dan pindang di TPI (tempat pelelangan ikan) tulungagung nilai rata-rata formalin pada ikan pindang 1.63 mg/L dan segar 4.54 mg/L (Setyowati *et al.*, 2020).

Formalin adalah larutan yang tidak berwarna dan baunya sangat menusuk. Di dalam formalin terkandung sekitar 37% formaldehid dalam air. Biasanya ditambahkan metanol hingga 15% sebagai pengawet. Formalin dikenal luas sebagai desinfektan (pembunuh hama), pengawet spesimen (fiksatif), digunakan dalam industri *plywood* (kayu lapis) sebagai perekat. Dalam konsentrasi yang sangat kecil (<1%), formalin digunakan sebagai pengawet untuk berbagai peralatan seperti

pembersih rumah tangga, cairan pencucui piring, pelembut, perawat sepatu, shampo mobil, lilin dan pembersih karpet. Formalin adalah bahan kimia berbahaya yang bisa menyebabkan kanker. Oleh karena itu, formalin tidak boleh digunakan pada bahan pangan. Jika tertelan, formalin dapat menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan kerongkongan. Jika terhirup pada jangka waktu yang lama, formalin dapat menyebabkan kanker hidung. Formaldehid juga dapat menyebabkan kelainan genetik pada manusia (BPOM, 2008).

Berdasarkan penelitian (Jannah *et al.*, 2014) ekstrak lengkuas dapat menurunkan kadar formalin. Ekstrak lengkuas mengandung atsiri 1%, kamfer, sineol, minyak terbang, eugenol, seskuioterpen, pinen kaemfererida, galangan, galanggol, kristal kuning, asam metil sinamat, fenol dan flavonoid. Minyak atsiri yang dikandungnya antara lain galangol, galangin, alinen, saponin, kamfer dan methyl-cinnamate (Pamungkas *et al.*, 2017). Salah satu zat yang berpotensi mengurangi kadar formalin adalah saponin yang berperan sebagai emulgator (Jannah *et al.*, 2014).

Penelitian yang dilakukan oleh (Jannah *et al.*, 2014), menunjukkan udang yang direndam dengan ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 20% b/v selama 60 menit mempunyai pengaruh positif terhadap penurunan kadar formalin sebanyak 63% pada udang putih. Sedangkan menurut penelitian (Malik, 2018), konsentrasi 25% selama 60 menit dapat menurunkan kadar formalin sebanyak 82,47% pada ikan asin. Peneliti ingin mengetahui pengaruh perendaman ikan pindang dalam ekstrak lengkuas, karena berdasarkan penelitian sebelumnya sampel yang digunakan yaitu ikan asin. Sehingga penelitian ini menggunakan sampel ikan pindang. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh ekstrak lengkuas terhadap kadar formalin pada ikan pindang berdasarkan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka yang menjadi permasalahan dalam penelitian ini adalah:

- 1.2.1 Apakah terdapat kadar formalin pada ikan pindang di pasar Kabupaten Tulungagung?
- 1.2.2 Berapakah presentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang yang sudah direndam ekstrak lengkuas konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan waktu 5, 10 dan 15 menit?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1.3.1 Untuk mengetahui berapa kadar formalin pada ikan pindang di pasar Kabupaten Tulungagung.
- 1.3.2 Menetapkan presentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang yang sudah di rendam ekstrak lengkuas konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan waktu 5, 10 dan 15 menit.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Bagi peneliti

Melalui penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan keilmuan bagi peneliti di bidang penelitian kimia, khususnya tentang pengaruh ekstrak lengkuas terhadap kadar formalin berdasarkan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman.

1.4.2 Bagi instansi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pengaruh ekstrak lengkuas terhadap kadar formalin berdasarkan variasi konsentrasi dan lama waktu perendaman dan sebagai bahan rujukan atau referensi penelitian selanjutnya.

1.4.3 Bagi masyarakat

Memberikan informasi serta tambahan ilmu tentang bahaya formalin dan manfaat ekstrak lengkuas dalam menurunkan kadar formalin pada ikan pindang.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Pindang

2.1.1 Definisi ikan pindang

Ikan pindang adalah ikan hasil pengawetan atau yang digemari masyarakat karena produk akhirnya mempunyai rasa yang khas dan tidak terlalu asin. Ikan pindang pada dasarnya merupakan pengawetan ikan dengan menggunakan teknik penggaraman dan pemanasan (Anisah, 2007). Penambahan garam berfungsi untuk membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri yang tersisa pada ikan. Jenis ikan yang biasa digunakan sebagai bahan baku pemindangan adalah ikan air laut seperti tongkol (*Euthynnus spp*), tenggiri (*Scomberomorus spp*), kembung (*Scomber spp*), layang (*Decapterus spp*). Dalam penelitian ini ikan pindang yang di gunakan yaitu ikan pindang jenis layang. Klasifikasi ikan layang adalah sebagai berikut :

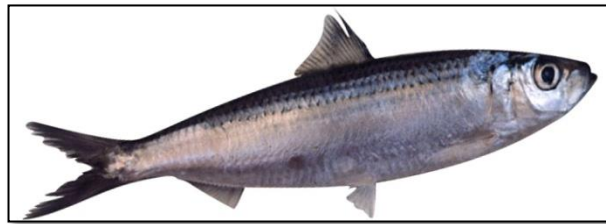
Phyllum : *Chordata*
Kelas : *Pisces*
Sub kelas : *Teleostei*
Ordo : *Percomorphi*
Divisi : *Perciformes*
Sub divisi : *Carangi*
Familia : *Carangidae*
Genus : *Decapterus*

Ikan layang (*Decapterus sp.*) termasuk ikan pelagis, dan berdasarkan ukurannya dikelompokkan sebagai ikan pelagis kecil. Ikan ini yang tergolong suku Carangidae ini bisa hidup bergerombol. Ukurannya sekitar 15 cm meskipun ada pula yang bisa mencapai 25 cm. Ciri khas yang sering dijumpai pada ikan layang ialah terdapatnya sirip kecil (finlet) di belakang sirip punggung dan sirip dubur dan terdapat sisik berlingin yang tebal (lateral scute) pada bagian garis sisi (Nabila, 2012).

2.1.2 Karakteristik ikan pindang bermutu

Daya awet pindang sangat dipengaruhi oleh mutu pindang. Produk pindang yang bermutu memiliki kriteria sebagai berikut:

- a. Secara biologis : pindang bernilai gizi tinggi dan memenuhi persyaratan kesehatan.
- b. Secara teknis : pindang dalam keadaan stabil, tidak mengandung bahan-bahan asing.
- c. Secara mikrobiologis dan higienis : pindang tidak mengandung lendir, tidak ditumbuhi kapang, tidak ada senyawa berbahaya, sisa insektisida dan pestisida.
- d. Secara komersial : mudah dipasarkan dan dapat diterima oleh konsumen (Pandit, 2016).



Gambar 2.1 Ikan Pindang (Pandit, 2016).

2.2 Pengawet

Pengawet atau *preservative* adalah BTP untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lain yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pengawet boleh ditambahkan dengan batasan kadar minimum dan maksimum jumlah pengawet yang dapat diterima tubuh. Asupan Harian yang Dapat Terima atau *Acceptable Daily Intake* (ADI) adalah jumlah maksimum BTP dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi setiap hari selama hidup tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan. Sedangkan Asupan Maksimum Harian yang dapat ditoleransi atau *Maximum Tolerable Daily Intake* (MTDI) adalah jumlah maksimum suatu zat dalam miligram per kilogram berat badan yang dapat dikonsumsi dalam sehari tanpa menimbulkan efek merugikan terhadap kesehatan (Permenkes RI, 2012).

2.2.1 Bahan Pengawet Organik

Bahan pengawet organik adalah pengawet yang dapat ditemukan di alam yang lebih mudah dibuat dan dapat terdegradasi sehingga mudah diekskresikan. Bahan pengawet organik yang sering digunakan adalah asam borat, asam Formalin, propionat dan asam benzoat (Rohman & Sumantri, 2007).

2.2.2 Bahan Pengawet Anorganik

Bahan pengawet anorganik adalah pengawet yang dibuat dari bahan kimia. Bahan pengawet anorganik yang sering ditambahkan dalam makanan adalah nitrit, nitrat dan sulfat (Rohman & Sumantri, 2007).

2.3 Bahan Tambahan Pangan

Bahan Tambahan Pangan yang kemudian disingkat dengan BTP adalah bahan tambahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan. BTP yang digunakan dalam pangan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Kementrian Kesehatan RI, 2012):

1. BTP tidak dimaksudkan untuk dikonsumsi secara langsung dan atau tidak diperlakukan sebagai bahan baku pangan.
2. BTP dapat mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk tujuan teknologis pada pembuatan, pengolahan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan dan atau pengangkutan pangan untuk menghasilkan suatu komponen yang mempengaruhi sifat pangan tersebut.
3. BTP tidak termasuk cemaran atau bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempertahankan atau meningkatkan nilai gizi.

BTP yang diizinkan untuk ditambahkan ke dalam bahan pangan dibagi menjadi beberapa golongan antara lain (Kementrian Kesehatan RI, 2012):

1. Antibuih (*antifoaming agent*)

Antibuih adalah BTP untuk mencegah atau mengurangi pembentukan buih. Contoh: kalsium alginat, mono dan digleserida asam lemak.

2. Antikempal (*anticaking agent*)

Antikempal adalah BTP untuk mencegah mengempalnya produk pangan. Contoh: kalsium karbonat, magnesium stearat, natrium karbonat.

3. Antioksidan

Antioksidan adalah BTP untuk mencegah atau menghambat kerusakan pangan akibat oksidasi. Contoh: asam askorbat, tokoferol, askorbil palmitat.

4. Bahan pengkarbonasi (*carbonating agent*)

Bahan pengkarbonasi adalah BTP untuk membentuk karbonasi di dalam pangan. Contoh: karbon dioksida.

5. Humektan

Humektan adalah BTP untuk mempertahankan kelembaban pangan. Contoh: natrium laktat, gliserol, polidekstroza, triasetin.

6. Pemanis (*sweetener*)

Pemanis adalah BTP yang memberikan rasa manis pada produk pangan. Pemanis dibedakan menjadi 2 yaitu: pemanis alami (*natural sweetener*) adalah pemanis yang dapat ditemukan dalam bahan alam. Contoh: sorbitol, manitol, silitol, eritriol. Pemanis buatan (*artificial sweetener*) adalah pemanis yang diproses secara kimiawi, dan senyawa tersebut tidak ditemukan di alam. Contoh: aspartam, asam siklamat, sakarin, neotam.

7. Pengawet (*preservative*)

Pengawet adalah BTP untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan perusakan lain yang disebabkan oleh mikroorganisme. Contoh: asam sorbat, asam benzoat, sulfit, nisin, nitrat.

8. Pewarna (*colour*)

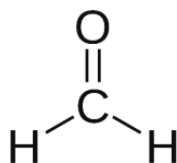
Pewarna adalah BTP yang ketika ditambahkan dalam bahan pangan mampu memberi atau memperbaiki warna. Pewarna dibedakan menjadi 2 yaitu: pewarna alami (*natural colour*) adalah pewarna yang dibuat dari tumbuhan, hewan, mineral atau sumber lain. Contoh: kurkumin, ekstrak cochineal, klorofil, karamel. Pewarna sintetis (*synthetic colour*) adalah pewarna yang diperoleh secara sintesis kimiawi. Contoh: tartrazin Cl. No. 19140, biru berlian FCF Cl No. 42090, coklat HT Cl. No. 20285.

BTP yang dilarang digunakan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan

antara lain: asam borat dan senyawa turunannya, dulsin, formalin, kloramfenikol, kokain, sinamil antranilat, biji tonka.

2.4 Formalin

Formalin adalah senyawa organik dengan struktur CH_2O , yang dihasilkan dari pembakaran tak sempurna dari sejumlah senyawa organik. Formalin merupakan senyawa kimia berbentuk gas atau larutan yang di dalamnya ditambah dengan metanol 10%-15% untuk mencegah polimerisasi. Dalam perdagangan tersedia larutan formalin 37% dalam air yang dikenal dengan formalin. Larutan ini mempunyai sifat tidak berwarna atau hampir tidak berwarna, sedikit asam, bau sangat menusuk dan korosif, terurai jika dipanaskan dan melepaskan asam formiat. Formalin merupakan reduktor kuat yang bereaksi kuat dengan bahan pengoksidasi dan berbagai senyawa organik. Formalin bereaksi dengan asam klorida yang menghasilkan senyawa biskorometil eter (BCME) yang sangat beracun. Formalin memiliki titik didih 101°C , pH 2,8-4,0, densitas 1,067, pKa 13,27 pada suhu 25°C , titik nyala 85°C , titik beku -117°C . Larut dalam alkohol, eter, aseton dan benzena (Badan POM RI, 2008).



Gambar 2.2 Struktur formaldehyd (BPOM, 2008)

Menurut Valtech, (2014), peringatan bahaya (*Hazard Statements*) dari formalin yaitu cairan dan uap mudah terbakar, berbahaya jika tertelan, menyebabkan luka bakar pada kulit dan kerusakan mata yang parah, dapat menyebabkan reaksi alergi pada kulit, menyebabkan kerusakan mata yang serius, beracun jika terhirup, dapat menyebabkan kanker. Formalin tergolong dalam zat kimia berbahaya, oleh karena itu dalam penggunaan harus hati-hati. Peringatan kehati-hatian (*Precautionary Statements*) yang tercantum dalam MSDS (*Material Safety Data Shet*).

2.4.1 Fungsi Formalin

Formalin memiliki beberapa fungsi dalam kegiatan sehari-hari. Berikut adalah fungsi utama dari formalin adalah :

1. Pembunuh kuman sehingga dimanfaatkan untuk pembersih lantai, kapal, gudang dan pakaian
2. Pembasmi serangga, seperti lalat dan kecoa
3. Bahan pada pembuatan sutra buatan, zat pewarna, cermin dan bahan peledak
4. Dalam fotografi digunakan untuk pengeras lapisan gelatin dan kertas
5. Bahan pengawet produk kosmetika dan pengeras kuku
6. Pencegah korosi untuk sumur minyak
7. Bahan perekat untuk produk kayu lapis (*plywood*)
8. Dalam konsentrasi kurang dari 1% digunakan untuk pengawet berbagai barang konsumen, seperti pembersih rumah tangga, cairan pencuci piring, pelembut, sampo mobil, lilin dan pembersih karpet.

2.4.2 Gangguan Kesehatan karena Formalin

Umumnya formalin masuk ke dalam tubuh manusia melalui dua jalan, yakni melalui mulut dan saluran pernapasan. Dampak akut (jangka pendek) dari formalin yaitu bisa mengakibatkan luka bakar jika mengenai kulit, iritasi pada saluran pernapasan bila menghirup uapnya dalam konsentrasi yang tinggi, reaksi alergi, kemerahan, mata berair, mual, muntah, sakit perut, sakit dada yang berlebihan, jantung berdebar, diare, dan pada konsentrasi yang tinggi menyebabkan kematian. Sedangkan dampak kronis (jangka panjang) dari formalin terjadi jika terkena formalin berulang dan jangka waktu yang lama, maka akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam tubuh sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang berujung pada kerusakan organ tubuh dan yang paling bahaya adalah bersifat *karsinogen* (menyebabkan kanker) (Yuliarti, 2007).

Formalin jika tertelan dapat menyebabkan rasa terbakar pada mulut dan tenggorokan. Jika terhirup sangat berbahaya dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan kanker hidung. Formalin juga dapat menyebabkan kelainan genetik pada manusia (Badan POM RI, 2008).

2.5 Tanaman Lengkuas

2.5.1 Klasifikasi

Menurut Udjiana dalam (Hidayah, 2015), tanaman lengkuas dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

- Kingdom* : *Plantae*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Liliopsida*
Order : *Zingiberales*
Subfamily : *Alpinioideae*
Tribe : *Alpinieae*
Genus : *Alpinia*
Species : *Alpinia galanga* (L)



Gambar 2.3 Tanaman Lengkuas (Hidayah, 2015).

2.5.2 Morfologi

Lengkuas mempunyai nama daerah laos (Jawa) sering digunakan sebagai bumbu penyedap masakan atau rempah, mempunyai aroma harum dan rasa yang pedas. Banyak ditemukan di wilayah Asia Tenggara, di Indonesia, China dan Thailand. Selain untuk penyedap, digunakan juga sebagai obat tradisional, untuk mengobati gangguan lambung, menghilangkan kembung, anti jamur, menghilangkan gatal, menambah nafsu makan, demam dan sakit tenggorokan. Akhir-akhir ini banyak digunakan sebagai pengobatan dan pencegahan (Chemoprevention) kanker (Hidayah, 2015).

Lengkuas ini merupakan tumbuhan tegak yang tinggi dan berumur panjang (berumur tahunan) dengan tinggi sekitar 1-2 meter, bahkan dapat mencapai 3,5 meter. Lengkuas ini biasanya tumbuh dalam rumpun yang rapat. Batangnya tegak, tersusun oleh pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu

berwarna hijau agak keputih-putihan. Permukaan atasnya berwarna hijau mengkilat dan bawahnya hijau pucat. Daun lengkuas berbentuk bulat panjang dengan ujung meruncing dengan pangkal tumpul serta tepi daun rata dan bertangkai pendek serta tersusun berseling. Pertulangan daun lengkuas ini menyirip dengan panjang daun sekitar 20-60 cm dan lebar daun 4-15 cm. Pelepah daun sekitar 15-30 cm, beralur dan berwarna hijau (Hidayah, 2015).

2.5.3 Kandungan

Lengkuas mengandung beberapa zat seperti 1-asetoksikavikol-asetat, 1-asetoksi eugenol-asetat, kariofilenoksida, kariofillenol, 1,2-pentadekana, 7-heptadekana, kuersetin-3 metileter, isoramnetin, kaempferida, galangin, galangin-3-metil-eter, ramnositrin, flavonoid, minyak atsiri (Hidayah, 2015) dan saponin (Malik, 2018).

2.5.4 Khasiat

Khasiat dari tanaman lengkuas antara lain dapat mengobati gangguan lambung, menghilangkan kembung, anti jamur, menghilangkan gatal, menambah nafsu makan, demam, sakit tenggorokan. Lengkuas juga merupakan sumber berbagai antioksidan dan zat fitokimia yang berguna bagi tubuh. Beberapa di antaranya yaitu beta-sitosterol, galangin, emodin, quercetin, dan polifenol. (Hidayah, 2015).

2.6 Ekstraksi

2.6.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penyarian zat-zat aktif dari bagian tanaman dengan tujuan untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam simplisia dan didasarkan pada perpindahan massa komponen zat padat ke dalam pelarut dimana perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar muka, kemudian berdifusi masuk ke dalam pelarut. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan ke dalam

golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid, saponin dan lain-lain (Depkes RI, 2000).

2.6.2 Metode Ekstraksi Maserasi

Maserasi adalah proses penyarian simplisia menggunakan pelarut dengan perendaman dan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada temperatur ruangan (kamar). Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang akan larut, karena adanya perbedaan konsentrasi larutan zat aktif didalam sel dan diluar sel maka larutan terpekat didesak keluar. Proses ini berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan didalam dan di luar sel (Depkes RI, 2000).

Maserasi digunakan untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari dan tidak mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari dan tidak mengandung zat yang mudah mengembang dalam cairan penyari. Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, metanol, etanol-air atau pelarut lainnya. Maserasi umumnya dilakukan dengan cara direndam 300mg serbuk lengkuas dengan 1000ml etanol 96% selama 5 hari dengan sesekali dilakukan penggojokan selama 15 menit. Setelah 5 hari, sari diserkai untuk memisahkan filtrat dan residu (Depkes RI, 2000). Keuntungan dari maserasi adalah pengerjaannya mudah dan peralatan yang digunakan sederhana. Sedangkan kekurangannya antara lain waktu yang diperlukan untuk mengekstraksi bahan cukup lama dan pelarut yang digunakan banyak (Depkes RI, 2000).

2.6.3 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian rupa hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI, 2000).

2.6.4 Macam-macam Ekstrak

1. Ekstrak cair

Ekstrak cair adalah ekstrak hasil penyarian bahan alam dan masih mengandung pelarut. Kadar air yang terdapat pada ekstrak cair lebih dari 30% (Hanani, 2015).

2. Ekstrak kental

Ekstrak kental adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan sudah tidak mengandung cairan pelarut, tetapi konsistensinya cair pada suhu kamar. Kadar air yang terdapat pada ekstrak kental 10%-30% (Hanani, 2015).

3. Ekstrak kering

Ekstrak kering adalah ekstrak yang telah mengalami proses penguapan dan tidak mengandung pelarut dan berbentuk padat (kering). Kadar airnya kurang dari 10% (Hanani, 2015).

2.7 Spektrofotometri UV-VIS

2.7.1 Deskripsi Spektrofotometri UV-VIS

Spektrofotometri merupakan suatu metoda analisa 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 transmittan atau absorban suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang. Sedangkan pengukuran menggunakan spektrofotometer ini, metoda yang digunakan sering disebut dengan spektrofotometri. Jangkauan panjang gelombang untuk daerah ultraviolet adalah 190-380 nm, daerah cahaya tampak 380 -780 nm, daerah infra merah dekat 780-3000 nm dan daerah infra merah 2,5-40 μm (Rohman & Sumantri, 2007).

Spektrofotometer dapat dianggap sebagai perluasan suatu pemeriksaan visual dengan studi yang lebih mendalam dari absorpsi energi. Absorpsi radiasi oleh suatu sampel diukur pada berbagai panjang gelombang dan dialirkan oleh suatu perekam untuk menghasilkan spektrum tertentu yang khas untuk komponen yang berbeda. Absorpsi sinar oleh larutan mengikuti hukum Lambert-Beer, yaitu :

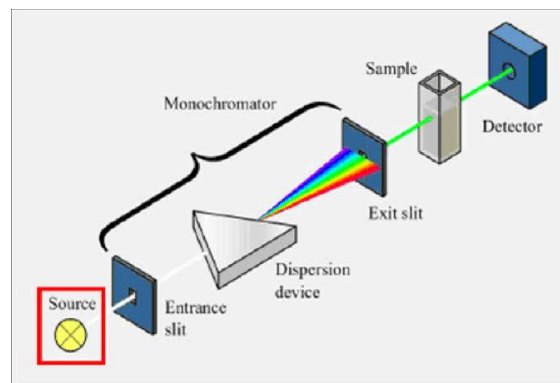
$$A = a b c \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan:

A = absorban

a = absortivitas molar (L/mol.cm)

b = panjang sampel. Dalam hal ini adalah panjang kuvet yang berisi larutan (cm) c = konsentrasi senyawa dalam larutan (mol/L)



Gambar 2.4 Prinsip Spektrofotometer UV-Vis (Yahya, 2013).

Metode spektrofotometri adalah metode yang sering digunakan untuk mengetahui kadar formaldehid dalam sampel. Prinsip metode spektrofotometri didasarkan adanya interaksi dari energi radiasi elektromagnetik dengan suatu zat kimia. Tempat cahaya putih diubah menjadi cahaya monokromatis yang bisa dilewatkan ke dalam larutan berwarna, sebagian cahaya diserap dan sebagian diteruskan (Rohman & Sumantri, 2007).

Warna sinar tampak dapat dihubungkan dengan panjang gelombang. Sinar pada panjang gelombang tunggal dapat dipilih dari sinar putih karena sinar putih mengandung radiasi dari semua panjang gelombang. Hubungan antara warna dengan panjang gelombang dapat dilihat pada tabel II.1. Warna komplementer bermakna, jika salah satu komponen komponen warna putih dihilangkan (biasanya dengan absorpsi) maka sinar yang dihasilkan akan nampak sebagai komplemen warna yang diserap. Misalnya, jika warna ungu lembayung dihilangkan dari sinar putih tersebut maka radiasi yang dihasilkan adalah warna hijau kekuningan (Gandjar & Rohman, 2007).

Tabel 2.1 Hubungan antara warna dengan panjang gelombang sinar tampak
(Gandjar & Rohman, 2007)

Warna yang diabsorbsi	Panjang gelombang (nm)	Warna yang diamati/warna komplementer
Ungu (lembayung)	400 – 435	Hijau kekuningan
Biru	450 – 480	Kuning
Biru kehijauan	480 – 490	Oranye
Hijau kebiruan	490 – 500	Merah
Hijau	500 – 560	Merah anggur
Hijau kekuningan	560 – 580	Ungu (lembayung)
Kuning	580 – 595	Biru
Oranye	595 – 610	Biru kekuningan
Merah	610 – 750	Hijau kebiruan

Suatu molekul bergerak dari tingkat energi ke tingkat energi yang lebih rendah maka beberapa energi akan dilepaskan. Energi yang hilang sebagai radiasi dan dapat dikatakan telah terjadi emisi radiasi. Jika suatu molekul dikenai suatu radiasi elektromagnetik pada frekuensi yang sesuai sehingga energi molekul tersebut ditingkatkan ke level yang lebih tinggi, maka terjadi peristiwa penyerapan energi molekul. Agar terjadi absorpsi, perbedaan energi antara dua tingkat energi harus setara dengan energi foton yang diserap. Secara matematis dapat dituliskan:

$$E_2 - E_1 = h\nu \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

E_1 = energi pada tingkat

lebih rendah E_2 = energi

pada tingkat lebih tinggi

ν = frekuensi foton yang

diabsorpsi

Secara eksperimental, sangat mudah untuk mengukur banyaknya radiasi yang diserap oleh suatu molekul sebagai fungsi frekuensi radiasi. Suatu grafik yang menghubungkan antara banyaknya sinar yang diserap dengan frekuensi sinar merupakan spektrum absorpsi. Banyaknya sinar yang diabsorbsi pada panjang gelombang tertentu sebanding dengan banyaknya molekul yang menyerap radiasi, sehingga spektra absorpsi juga

dapat digunakan untuk analisis kuantitatif (Gandjar & Rohman, 2007).

Hal – hal yang harus diperhatikan dalam analisis spektrofotometri UV-Vis adalah :

1. Pembentukan molekul yang dapat menyerap sinar UV-Vis

Hal ini perlu dilakukan jika senyawa yang dianalisis tidak dapat menyerap pada daerah tertentu. Cara yang digunakan adalah dengan merubahnya menjadi senyawa lain atau direaksikan dengan dengan pereaksi tertentu. Pereaksi yang digunakan harus memenuhi beberapa persyaratan yaitu:

- a. Reaksinya selektif dan sensitif. Keselektifan dapat dinaikkan dengan mengatur pH, pemakaian masking agent atau penggunaan teknik ekstraksi
- b. Reaksinya cepat, kuantitatif, dan *reproduksibel* (tetap)
- c. Hasil reaksi stabil dalam jangka waktu yang lama

2. Waktu operasional (*operating time*)

Waktu operasional digunakan untuk mengetahui waktu pengukuran yang stabil. Pada awal terjadi reaksi, absorbansi senyawa yang berwarna meningkat sampai waktu tertentu hingga diperoleh absorbansi yang stabil. Semakin lama waktu pengukuran, ada kemungkinan senyawa yang berwarna tersebut menjadi terurai sehingga intensitas warnanya turun akibat absorbansi yang turun. Karena alasan inilah pengukuran senyawa berwarna harus dilakukan pada saat waktu operasional.

3. Pemilihan panjang gelombang

Panjang gelombang yang digunakan adalah panjang gelombang yang mempunyai absorbansi maksimal. Alasan digunakan panjang gelombang maksimal, yaitu:

- a. Pada panjang gelombang maksimal, kepekaannya juga maksimal dan perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar
- b. Jika dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan

sangat kecil

- c. Disekitar panjang gelombang maksimal, bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum Lambert-Beer akan dipenuhi

4. Pembacaan absorbansi sampel atau cuplikan

Absorban yang terbaca hendaknya antara 0,2-0,8 atau 15-70% jika dibaca sebagai transmittan. Anjuran ini berdasarkan anggapan bahwa kesalahan dalam pembacaan T adalah 0,005 atau 0,5%

5. Pembuatan kurva baku

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 ALAT DAN BAHAN

3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi bahan kimia dan bahan alam. Bahan kimia yang digunakan adalah formalin 5% (p.a), larutan schiff (teknis), alkohol 96%, H₂SO₄ 96% (teknis), asam kromatofat dan aquades (teknis). Bahan alam yang digunakan adalah ekstrak lengkuas dan sampel yang di gunakan yaitu ikan pindang.

3.1.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat spektrofotometer uv visible , seperangkat alat gelas, pisau, blender, wadah perendaman, botol penyimpanan larutan, kertas saring, spin ball (karet penghisap), alat maserasi, timbangan teknis, timbangan analitis.

3.2 Sampel

populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu ruang lingkup juga waktu yang sudah ditentukan sebelumnya. Populasi sampel penelitian didasarkan dengan jumlah kecamatan yang ada di kabupaten Tulungagung sebanyak 19 Kecamatan (populasi) dan dimasukkan ke dalam rumus slovin dengan persen ketelitian 0,5% dan di dapatkan hasil 13 sampel. Rumus slovin digunakan karena rumus ini sederhana. Selain itu jika kita tidak memiliki informasi survei sebelumnya mengenai standar error maka rumus slovin ini bisa kita gunakan. Menurut (Tejada & Punzalan, n.d.), Rumus slovin hanya berlaku untuk proporsi populasi dan koefisien kepercayaannya 95%. Selain itu, rumus slovin optimal hanya jika proporsi populasi yang diestimasi mendekati 0,5 %.

Sampel adalah sebagian yang diambil dari seluruh populasi yang diteliti dan dapat mewakili seluruh populasi (Riyanto, 2011). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah 13 sampel ikan pindang yang dijual di pasar Kecamatan Tulungagung. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel secara acak. Pengambilan sampel secara acak adalah cara

pengambilan sampel yang memberikan kesempatan yang sama untuk diambil kepada setiap elemen populasi. Tiga belas sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dibeli 1 sampel dari pedagang di pasar besar Kecamatan Bandung, Ngunut, Gondang, Ngantru, Campurdarat, Kauman, Kalidawir, Pucanglaban, Kedungwaru, Boyolangu, Sumbergempol, Besuki dan Pakel.

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

Keterangan :

n : Jumlah Sampel

N : Jumlah Populasi

d^2 : Presisi

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas atau independent variabel (X) yaitu suatu variabel yang variasinya mempengaruhi variabel lain. Dapat pula dikatakan bahwa variabel bebas adalah variabel yang pengaruhnya terhadap variabel lain ingin diketahui. Variabel ini dipilih dan sengaja dimanipulasi oleh peneliti agar efeknya terhadap variabel lain tersebut dapat diamati dan diukur (Azwar, 2007). Variabel bebas pada penelitian ini adalah ekstrak lengkuas dengan konsentrasi 5%, 10% dan 15% dan waktu perendaman 5, 10 dan 15 menit.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat atau dependent variabel (Y) adalah variabel penelitian yang diukur untuk mengetahui besarnya efek atau pengaruh variabel lain. Besar efek tersebut diamati dari ada tidaknya, timbul hilangnya, besar mengecilnya, atau berubahnya variasi yang tampak sebagai akibat perubahan pada variabel lain termaksud (Azwar, 2007). Variabel terikat pada penelitian ini adalah kadar formalin pada ikan pindang.

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen/percobaan. Pengaruh ekstrak lengkuas terhadap kadar formalin pada ikan pindang. Pengujian secara kuantitatif menggunakan spektrofotometer uv-vis.

3.4.1 Pembuatan Simplisia Lengkuas

Pembuatan simplisia lengkuas dilakukan dengan cara membersihkan lengkuas yang segar dengan mencuci terlebih dahulu, selanjutnya memotong kecil lengkuas dengan tingkat ketebalan yang sama, tujuan dari pemotongan yaitu untuk mempermudah proses pengeringan, proses pengeringan dilakukan menggunakan oven dengan suhu 60⁰C karena senyawa lengkuas akan mengalami kerusakan apabila digunakan suhu lebih dari 60⁰C. Menghaluskan simplisia dengan menggunakan blender dan mengayak serbuk simplisia kasar dengan pengayak ukuran 80 Mesh dengan tujuan serbuk yang halus akan lebih mudah di ekstraksi karena permukaan serbuk simplisia yang bersentuhan dengan cairan penyari semakin luas.

3.4.2 Pembuatan Ekstrak Lengkuas

Pembuatan ekstrak lengkuas dengan menggunakan metode maserasi , masukkan serbuk lengkuas sebanyak 300 gram kedalam botol maserasi dan ditambahkan etanol 96% 1000 ml sambil beberapa kali pengaduk. Maserat yang telah didapat disaring dengan menggunakan kain flanel, dilakukan replikasi sampai memperoleh larutan berwarna bening hal ini bertujuan agar senyawa yang terkandung didalam ekstrak dapat tersari seluruhnya dengan proses remaserasi. Filtrat hasil maserasi dijadikan satu kemudian dipekatkan dengan oven pada suhu 50⁰C. Ekstrak kental yang telah diperoleh kemudian disimpan dalam lemari pendingin. Penyimpanan dalam lemari pendingin ini bertujuan agar ekstrak tidak mengalami kerusakan akibat suhu yang berubah.

3.4.3 Preparasi Sampel

Ikan pindang dipotong-potong kemudian dihaluskan dengan cara di blender. Setelah halus ditimbang 50 gram direndam dengan aquades 100 ml dalam beaker glass selama 30 menit. Larutan ikan pindang dan aquades kemudian disaring menggunakan kertas saring yang diletakkan pada corong kaca. Penyaringan

dilakukan 2 - 3 kali sampai dihasilkan filtrat yang jernih. Filtrat yang dihasilkan ditampung dalam erlemeyer dan dijadikan sebagai sampel uji.

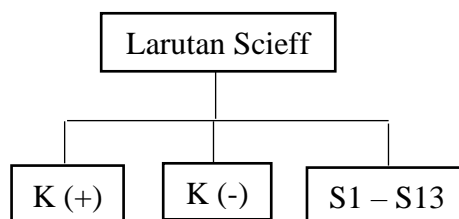
3.4.4 Optimasi Panjang Gelombang

Optimasi digunakan untuk mengetahui kondisi optimum dalam analisis analit menggunakan instrumen tertentu. Dilakukan optimasi panjang gelombang untuk sampel ikan pindang. Optimasi panjang gelombang spektrofotometri uv - visible yaitu 400 – 800 nm.

3.5 Metode Analisis Formalin

3.5.1 Analisis Kualitatif Formalin

Sampel yang sudah di preparasi dengan variasi perlakuan seperti pada gambar 2.4 secara kualitatif dianalisis menggunakan uji warna pereaksi Schiff. Diambil 1 mL hasil preparasi sampel dalam tabung reaksi, ditambahkan 1 mL H₂SO₄ 96% 1:1 lewat dinding, kemudian ditambahkan 1 mL pereaksi Schiff, jika terbentuk warna merah keunguan hal ini berarti positif mengandung formalin.



Gambar 3.1 Pembagian Kelompok Pengujian Analisis Kualitatif

Keterangan :

- K (+) : Formalin + Pelarut (H₂SO₄ 96%)
- K (-) : H₂SO₄ + Schieff
- S1 – S13 : Sampel Ikan pindang tanpa perlakuan (no 1 – 13)

3.5.2 Analisis Kuantitatif Formalin

a. Pengujian Formalin Menggunakan Spektrofotometer Visible

1) Pembuatan larutan uji

Sampel ikan pindang (hasil preparasi sampel) diambil sebanyak 2 ml kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, ditambah 5 ml asam kromatofat (merah keunguan) dan goyang-goyang tabung reaksi sampai homogen. Larutan

kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 30 menit. Kemudian didinginkan pada suhu ruang.

2) Penetapan Kadar Formalin

Penetapan kadar formalin dilakukan dengan cara masing-masing larutan standar dan larutan uji sebagaimana tertera pada table 3.1 dimasukkan dalam kuvet. Kemudian dibaca absorbansi menggunakan spektrofotometer visible pada panjang gelombang optimum. Dicatat nilai absorbansinya. Untuk menghitung kadar formalin yang terkandung dalam sampel digunakan rumus:

$$y = a + b \dots \text{Persamaan 3.1}$$

Keterangan: y = absorbansi

a = intersep

b = slope

x = konsentrasi

Tabel 3.1 Penetapan Kadar Formalin

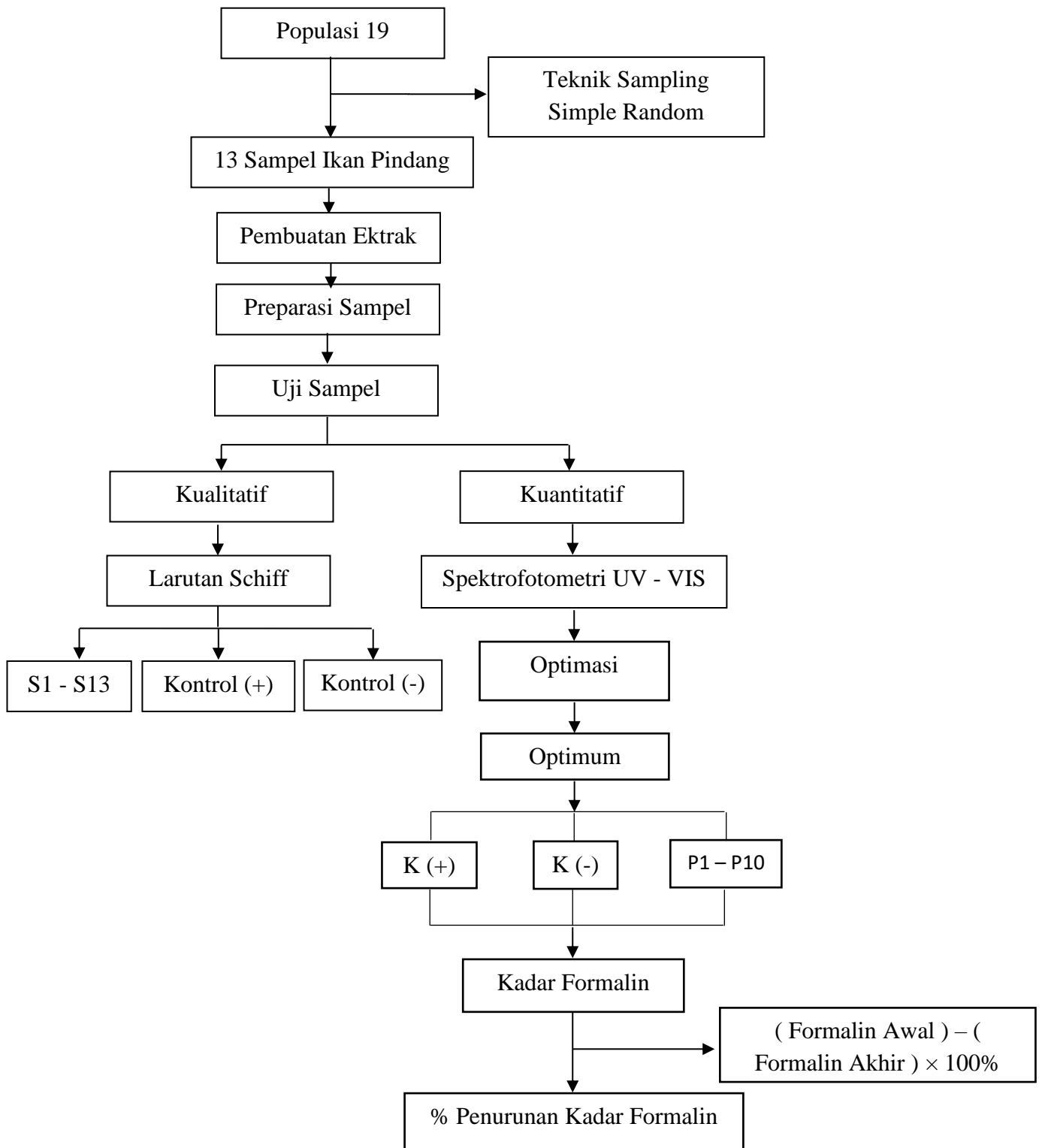
NO	PERLAKUAN	KETERANGAN
1	K (+)	Formalin + Aquadest
2	K (-)	Aquadest
3	P1	S1 – S13 (Sampel ikan pindang tanpa perlakuan)
4	P2	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 5 % selama 5 menit
5	P3	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 5 % selama 10 menit
6	P4	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 5 % selama 15 menit
7	P5	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 10 % selama 5 menit
8	P6	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 10 % selama 10 menit
9	P7	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 10 % selama 15 menit
10	P8	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 15 % selama 5 menit
11	P9	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 15% selama 10 menit
12	P10	Sampel dengan perendaman ekstrak Lengkuas 15 % selama 15 menit

3.5.3 Presentase Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Pindang dengan Ekstrak Lengkuas

Larutan lengkuas dibuat tiga seri konsentrasi (5%, 10%, dan 15%) dengan menggunakan aquadest. Pembuatan larutan lengkuas yaitu untuk konsentrasi 5% dengan menimbang lengkuas sebanyak 5 g dengan penambahan aquadest 100 ml.

Begitu pula untuk pembuatan larutan lengkuas pada konsentrasi 10%, yaitu menggunakan 10 g lengkuas dengan penambahan aquadest 100 ml dan pada konsentrasi 15% menggunakan lengkuas 15 g dan aquadest 100 ml. Kemudian dilakukan penelitian pada sampel ikan pindang dengan variasi konsentrasi (5%, 10%, dan 15%) dan pada waktu perendaman pada masing - masing konsentrasi sebesar (5, 10 dan 15 menit). (Jannah, Miftahul. 2014).

3.6 Kerangka Konsep



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan Alam dan Kimia STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, tanggal 12 April 2021 – 05 Juli 2021. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan presentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang yang sudah direndam ekstrak lengkuas konsentrasi 5%, 10% dan 15% dengan waktu 5, 10 dan 15 menit, dengan tahapan penelitian dimulai dari pembuatan ekstrak lengkuas, dilanjutkan pembuatan sampel, uji kualitatif menggunakan pereaksi sciff, uji kuantitatif spektro UV-Vis, dan penurunan kadar formalin pada ikan pindang. Hasil penelitian yang sudah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

4.1 Pembuatan Simplisia

Proses pembuatan simplisia lengkuas dilakukan dengan memilih bentuk yang bagus atau warna coklat cerah. Setelah didapatkan lengkuas sebaiknya dilakukan sortasi kering, dengan tujuan agar lengkuas yang akan diuji tidak tercampur dengan bagian tanaman yang lain maupun material-material lain yang tidak dibutuhkan. Lengkuas selanjutnya dicuci dibawah air mengalir dengan tujuan untuk menghilangkan pengotor. Sampel kemudian dirajam dengan ukuran yang sama sebelum dikeringkan. Tujuan dari pemotongan lengkuas yaitu untuk mempermudah proses pengeringan. Lengkuas dikeringkan dengan cara di oven pada suhu 60 . Sampel yang sudah di oven kemudian diblender hingga menjadi serbuk dan ditimbang. Serbuk yang dihasilkan di ayak dengan ayakan nomor 80 mesh, hingga diperoleh serbuk halus.

4.2 Pembuatan Ekstrak Lengkuas

Metode yang digunakan untuk mengekstraksi sampel rimpang Lengkuas yaitu dengan metode maserasi. Maserasi dipilih karena proses pengerjaan yang mudah dan peralatan yang cukup sederhana, serta baik untuk senyawa – senyawa yang tidak tahan dengan pemanasan. Sampel ditimbang sebanyak 300 gram, kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat. Sampel yang telah ditimbang

di ekstraksi dengan 1000 mL pelarut etanol 96% pada suhu kamar selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Pemilihan pelarut etanol 96% sebagai pelarut ekstrak dikarenakan etanol 96% merupakan pelarut semipolar yang dapat menarik senyawa polar dan nonpolar yang terkandung dalam simplisia serta dengan kandungan etanol yang tinggi dapat mencegah tumbuhnya khamir dan kapang selama proses perendaman. Selanjutnya dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring menghasilkan filtrat satu.

4.3 Analisa Kualitatif Formaldehid

Pengujian kualitatif pada penelitian ini digunakan pereaksi schiff untuk mengetahui adanya formalin pada sampel. Pereaksi schiff ini digunakan untuk menunjukkan adanya gugus aldehid.



Gambar 4.1 Sampel ikan pindang 1,2,3,4,5 sebelum ditetesi dengan larutan Schiff



Gambar 4.2 Sampel ikan pindang 6,7,8,9 sebelum ditetesi dengan larutan Schiff



Gambar 4.3 Sampel ikan pindang 10,11,12,13 sebelum ditetesi dengan larutan Schiff



Gambar 4.4 Sampel ikan pindang 7,13 (+) setelah ditetesi dengan larutan Schiff

Sebelum dilakukan uji kualitatif terlebih dahulu dilakukan preparasi sampel, yaitu penarikan senyawa dari dalam sampel menggunakan pelarut yang sesuai. Preparasi sampel pada penelitian ini menggunakan pelarut aquades.

Berdasarkan perubahan warna Gambar 4.2 dan 4.3 dari 13 sampel terdapat 2 sampel positif mengandung formaldehid, yaitu sampel nomor 7 dan 13. Hal tersebut ditandai dengan adanya perbedaan yang mencolok pada warna larutan antara blanko dan sampel setelah ditetesi dengan larutan schiff menjadi warna ungu. Menurut (Tri Dewanti Widyaningsih, 2006), pereaksi schiff digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari sampel, formalin juga bereaksi dengan pereaksi schiff menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Semakin intensif warna yang tampak, dapat menggambarkan bahwa formalin yang terkandung dalam sampel semakin banyak (Kusumawati & D.K, 2004).

Tabel 4.1 Hasil analisa formaldehid menggunakan larutan schiff

Sampel	Perlakuan	Hasil	Keterangan
1		-	Warna kuning
2		-	Warna kuning
3		-	Warna kuning
4		-	Warna kuning
5	Sampel: H ₂ SO ₄ 96% = 1:1 + larutan Schiff 1m	-	Warna kuning
6		-	Warna kuning
7		+	Warna merah keunguan
8		-	Warna kuning
9		-	Warna kuning
10		-	Warna kuning
11		-	Warna kuning
12	-	Warna kuning	
13		+	Warna merah keunguan

pada uji kualitatif pada table 4.1 sampel yang mengandung formalin hanya 2 sampel, yaitu sampel nomor 7 dan 13. Karena pada uji kualitatif kurang selektif di bandingkan dengan uji kuantitatif menggunakan instrument spektrofotometri uv-

vis dan kadar yang di hasilkan sedikit, Sehingga pada uji kualitatif tidak dapat terdeteksi atau tidak dapat bereaksi dengan larutan sciff.

4.4 Optimasi

4.4.1 Optimasi Panjang gelombang

Sebelum dilakukan penetapan kadar dengan menggunakan metode spektrofotometri uv-visible terlebih dahulu dilakukan penentuan panjang gelombang optimum. Penentuan Panjang gelombang optimum bertujuan untuk

Panjang gelombang optimum adalah panjang gelombang yang diambil dari absorbansi dengan nilai tertinggi dari sejumlah deret panjanggelombang pada suatu konsentrasi larutan. Panjang gelombang pada penelitian ini diukur dari panjang gelombang 400 – 800 nm. Berikut di tujukan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.2 Data nilai absorbansi pada masing-masing panjang gelombang

Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi
400 nm	0,067
450 nm	0,079
500 nm	0,089
550 nm	0,095
580nm	0,127
650 nm	0,036
700 nm	0,032
800 nm	0,028

Hasil penilaian dengan Spektrofotometer UV- Vis memperlihatkan panjangnya gelombang yang dihasilkan. Prinsip metode yang digunakan menunjukkan panjang gelombang maksimal dan warna yang diabsorpsi, adanya interaksi dari energy radiasi elektromagnetik dengan menggunakan zat kimia pada cahaya putih diubah menjadi cahaya monokromatis yang biasa dilewatkan kedalam larutan berwarna, dimana sebagian cahaya kemudian diserap (F. Alyani, W. F. Ma'ruf, and A. D. Anggo, 2016). Berdasarkan penelitian (Malik, 2018), Panjang gelombang optimum untuk menguji kadar formalin dan penurunan kadar formalin yaitu 580nm. Berdasarkan table 4.1 panjang gelombang yang memberikan

absorbansi optimum dalam penelitian ini terletak pada 580 nm dengan nilai absorbansi 0,127 ppm.

4.5 Uji kuantitatif formaldehide

Pengujian selanjutnya yaitu uji kuantitatif. Uji kuantitatif digunakan untuk mengetahui kadar formaldehid dalam sampel. Penetapan kadar menggunakan spektrofotometri uv-vis dilakukan dengan cara 2 ml sampel dicampur dengan 5 ml asam kromatofat kemudian dipanaskan pada suhu 100°C selama 30 menit. Sampel kemudian didinginkan pada suhu ruang dan dibaca serapannya pada spektrofotometer uv-vis dengan panjang gelombang 580 nm. Penambahan asam kromatofat berfungsi untuk mengikat formaldehid agar terlepas dari sampel. Asam kromatofat juga bereaksi dengan formaldehid menghasilkan senyawa kompleks yang berwarna merah keunguan. Sedangkan proses pemanasan berfungsi untuk mempercepat reaksi antara formaldehid dengan asam kromatofat. Walaupun sifat formaldehid cenderung menguap pada suhu tinggi namun pada proses pemanasan tidak menghilangkan semua kandungan formaldehid pada sampel karena formaldehid dapat berikatan dengan protein (Hastuti, 2010). Dari hasil pemeriksaan menggunakan spektrofotometer uv-vis diperoleh absorbansi dengan rentang 0,210-0,434. Sebagaimana dapat dilihat pada tabl 4.2. Kemudian untuk menghitung kadar formalin yang terkandung dalam sampel hasil absorbansi masing-masing sampel di masukan pada persamaan 3.1.

Tabel 4.3 Data nilai absorbansi pada sampel yang telah di beri larutan sciff

Sampel	Sebelum Perlakuan dengan Ekstrak Lengkuas			
	Abs standart		Abs sampel konsentrasi	
	standart	standar	sampel	konsentrasi
1	0,223	5	0,274	6,14
2	0,223	5	0,270	6,05
3	0,223	5	0,231	5,18
4	0,223	5	0,312	7,00
5	0,223	5	0,348	7,80
6	0,223	5	0,397	8,90
7	0,223	5	0,259	5,81
8	0,223	5	0,277	6,21
9	0,223	5	0,256	5,74
10	0,223	5	0,416	9,33
11	0,223	5	0,434	9,73
12	0,223	5	0,427	9,57
13	0,223	5	0,210	4,71
	Rata-rata			7,09

Berdasarkan hasil analisis kuantitatif menggunakan instrument spektrofotometri uv-visible di peroleh hasil 13 sampel mengandung formalin dengan rentang kadar 4,71-9,73. Sedangkang pada uji kualitatif sampel yang mengandung formalin hanya 2 sampel, Karena pada uji kualitatif kurang selektif di bandingkan dengan uji kuantitatif menggunakan instrument spektrofotometri uv-vis, Sehingga pada uji kualitatif tidak dapat terdeteksi atau tidak dapat bereaksi dengan larutan sciff.

4.6 Penurunan Kadar Formaldehid dengan Rendaman Ekstrak Lengkuas

Ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga. L*) merupakan zat alami yang mengandung saponin. Zat alami seperti saponin juga dapat menurunkan kadar formalin yang berperan sebagai emulgator (Jannah *et al.*, 2014). Saponin memiliki dua gugus, kedua gugus yaitu non polar dan polar yang memiliki kemampuan membentuk emulsi air dan formalin, sehingga saponin berperan sebagai emulgator. Saponin akan larut dalam air dan membentuk misel, bagian yang berbentuk bulat merupakan kepala yang dapat berikatan dengan air dan formalin (bersifat polar) sedangkan ekornya bersifat non polar (Saputra, 2017). Sehingga pada penelitian ini di gunakan lengkuas untuk menurunkan kadar formalin pada sampel. Larutan

lengkuas dibuat tiga seri konsentrasi (5%, 10%, dan 15%) dengan menggunakan aquadest.

Tabel 4.4 Hasil Presentase penurunan kadar formalin menggunakan ekstrak lengkuas konsentrasi 5%

Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
5% 5menit	5% 10 menit	5% 15 menit	5% 5menit	5% 10 menit	5% 15 menit
2,15	2,35	2,44	53,93	62,13	66,06
2,80	2,91	2,94	86,21	92,86	94,24
0,00	0,02	0,09	0,00	0,43	1,76
0,07	0,20	1,86	0,97	2,97	36,24
0,29	0,43	0,49	3,88	5,78	6,75
0,11	0,22	0,22	1,28	2,58	2,58
0,13	0,18	0,22	2,37	3,19	4,02
0,13	0,16	0,22	2,21	2,59	3,75
0,00	0,16	0,20	0,00	2,81	3,64
0,16	0,22	0,31	1,71	2,46	3,48
0,13	0,20	0,29	1,40	2,12	3,09
0,13	0,20	0,27	1,43	2,15	2,89
0,00	0,18	0,27	0,00	3,96	6,06
0,47	0,57	0,76	11,95	14,31	18,04

Berdasarkan hasil pada tabel di atas, persentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang dengan konsentrasi 5% dan lama perendaman 5 menit mendapatkan hasil rata-rata 11,95%, konsentrasi 5% dengan lama perendaman 10 menit mendapatkan hasil rata-rata 14,31% dan konsentrasi 5% dengan lama perendaman 15 menit mendapatkan hasil rata-rata 18,04%. Jadi hasil penurunan kadar formalin tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perendaman ekstrak lengkuas 5% selama 15 menit dengan nilai rata-rata 18,04% dan penurunan paling rendah di peroleh pada perendaman ekstrak lengkuas 5% selama 5 menit dengan nilai rata-rata 11,95%.

Tabel 4.5 Hasil Presentase penurunan kadar formalin menggunakan ekstrak lengkuas konsentrasi 10%

Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
10% 5menit	10% 10 menit	10% 15 menit	10% 5menit	10% 10 menit	10% 15 menit
2,24	2,40	2,49	57,47	64,07	68,10
2,94	2,96	3,05	94,24	95,65	101,49
0,07	0,09	0,20	1,32	1,76	4,05
0,18	0,25	1,86	2,63	3,65	36,24
0,40	0,54	0,67	5,45	7,41	9,43
0,22	0,31	0,47	2,58	3,66	5,59
0,18	0,27	0,40	3,19	4,86	7,47
0,20	0,27	0,43	3,36	4,53	7,36
0,11	0,27	0,20	1,99	4,92	3,64
0,29	0,34	0,45	3,23	3,74	5,05
0,25	0,31	0,29	2,60	3,33	3,09
0,25	0,27	0,43	2,64	2,89	4,66
0,11	0,27	0,40	2,44	6,06	9,38
0,57	0,66	0,87	14,09	15,89	20,43

Berdasarkan hasil pada tabel di atas, persentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang dengan konsentrasi 10% dan lama perendaman 5 menit mendapatkan hasil rata-rata 14,09%, konsentrasi 10% dengan lama perendaman 10 menit mendapatkan hasil rata-rata 15,89% dan konsentrasi 10% dengan lama perendaman 15 menit mendapatkan hasil rata-rata 20,43%. Jadi hasil penurunan kadar formalin tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perendaman ekstrak lengkuas 10% selama 15 menit dengan nilai rata-rata 20,43% dan penurunan paling rendah di peroleh pada perendaman ekstrak lengkuas 10% selama 5 menit dengan nilai rata-rata 14,09%.

Tabel 4.6 Hasil Presentase penurunan kadar formalin menggunakan ekstrak lengkuas konsentrasi 15%

Sampel	Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
	15% 5menit	15% 10 menit	15% 15 menit	15% 5menit	15% 10 menit	15% 15 menit
1	2,4	2,53	2,65	64,07	70,19	75,64
2	3,03	3,09	3,25	100	104,55	116
3	0,22	0,18	0,31	4,52	3,59	6,45
4	0,34	0,38	0,54	5,05	5,76	8,33
5	0,45	0,65	0,81	6,1	9,09	11,54
6	0,36	0,45	0,63	4,2	5,31	7,59
7	0,31	0,4	0,56	5,71	7,47	10,68
8	0,36	0,47	0,58	6,13	8,2	10,36
9	0,2	0,34	0,54	3,64	6,22	10,34
10	0,4	0,43	0,52	4,52	4,79	5,85
11	0,4	0,52	0,65	4,33	5,6	7,16
12	0,52	0,4	0,67	5,69	4,4	7,56
13	0,29	0,4	0,54	6,6	9,38	12,9
Rata-rata	0,71	0,79	0,94	16,97	18,81	22,34

Berdasarkan hasil pada tabel di atas, persentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang dengan konsentrasi 15% dan lama perendaman 5 menit mendapatkan hasil rata-rata 16,97%, konsentrasi 15% dengan lama perendaman 10 menit mendapatkan hasil rata-rata 18,81% dan konsentrasi 15% dengan lama perendaman 15 menit mendapatkan hasil rata-rata 22,34%. Jadi hasil penurunan kadar formalin tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perendaman ekstrak lengkuas 15% selama 15 menit dengan nilai rata-rata 22,34% dan penurunan paling rendah di peroleh pada perendaman ekstrak lengkuas 15% selama 5 menit dengan nilai rata-rata 16,95%.

Berdasarkan hasil pada ke 3 tabel di atas Persentase penurunan kadar formalin pada ikan pindang dengan variasi waktu perendaman selama 5, 10 dan 15 menit semakin diyakini terutama pada perendaman terlama yaitu 15 menit karena waktu kontak formalin dengan zat aktif saponin pada ekstrak lengkuas (*Alpinia galanga. L*) mengikatnya lebih lama. Sehingga, hasil penurunan kadar formalin tertinggi pada penelitian ini diperoleh pada perendaman ekstrak lengkuas 15% selama 15 menit dengan nilai rata-rata 22,34% dan penurunan paling rendah di

peroleh pada perendaman ekstrak lengkuas 5% selama 5 menit dengan nilai rata-rata 16,97%.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan uji kuantitatif formalin pada sampel ikan pindang sebanyak 13 sampel yang dibeli di pasar Tulungagung memiliki kadar formalin rata-rata 7,09.
2. Hasil presentase rata-rata penurunan kadar formalin dalam waktu 5, 10, dan 15 menit yang di rendam ekstrak lengkuas pada konsentrasi 5% sebesar 11,95%, 14,31%, dan 18,04%; konsentrasi 10% sebesar 14,09%, 15,89%, dan 20,43%; dan konsentrasi 15% sebesar 16,97%, 18,81%, dan 22,34%.

5.2 Saran

1. Bagi masyarakat

Dilakukan pengarahan tentang informasi serta tambahan ilmu tentang manfaat ekstrak lengkuas dalam menurunkan kadar formalin pada ikan pindang.

2. Bagi produsen

Dilakukan pengarahan tentang bahaya formaldehid apabila ditambahkan ke dalam bahan pangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azwar, S. (2007). *Metode Penelitian*. Pustaka Pelajar.
- Badan POM RI. (2008). *Informasi Penggunaan Bahan Berbahaya (FORMALIN)*.
In 2008 (pp. 1–29). h
- Depkes, R. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*.
- Djunaidah, I. S. (2017). *Level of fish consumption in Indonesia: irony in the nautical country*. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 11(1), 12–24.
- F. Alyani, W. F. Ma'ruf, and A. D. Anggo. (2016). *Pengaruh Lama Perebusan Ikan Bandeng (Chanos Chanos Forsk) Pindang Goreng Terhadap Kandungan Lisin Dan Protein Terlarut*. *Jurnal Pengolahan Dan Bioteknologi Hasil Perikanan*.
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*.
- Hanani, E. (2015). *Analisis Fitokimia*. EGC.
- Hidayah, R. (2015). *Pengaruh Penggunaan Berbagai Massa Lengkuas (Alpinialangana) Terhadap Sifat Organoleptik dan Daya Simpan Ikan Nila (Oreochromis Niloticus) Segar*. (Skripsi) Jurusan Kimia, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang, 25.
- Jannah, M., Surti, T., Pengajar, S., Perikanan, J., & Diponegoro, U. (2014). *EFEKTIVITAS LENGKUAS (Alpinia Galanga) SEBAGAI PEREDUKSI KADAR FORMALIN PADA UDANG PUTIH (Penaeus Merquiensis)*. 3, 70–79.
- Kementrian Kesehatan RI. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 033 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan*. Kementrian Kesehatan RI, Nomor. 033, 3,13-37.
- Kusumawati, F., & D.K, I. T. (2004). *Penetapan Kadar Formalin Yang Digunakan Sebagai Pengawet Dalam Bakmi Basah Di Pasar Wilayah Kota Surakarta*. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi.*, 5(1), 131–140.
- Malik, I. (2018). *Penurunan Kadar Formalin Pada Ikan Asin Dengan Ekstrak Lengkuas (Alpinia Galanga . L) Berdasarkan Variasi Konsentrasi Dan Lama Waktu Perendaman*.
- Nabila, N. (2012). *Strategi Pengembangan Usaha Mikro Ikan Layang (Decapterus*

- Ruselli) Pindang Di Kecamatan Herlang, Kabupaten Bulukumba.* 30–103.
- Pamungkas, R. N., Julaichah, D., Prasasti, S. D., & Muslih, M. (2017). *Pemanfaatan Lengkuas (Lengkuas Galanga L .) Sebagai Bahan Bidang Kegiatan : Pkm-Ai.* November, 1–13.
- Pandit, S. I. G. (2016). *Teknologi Pemindangan Ikan Tongkol.* 1–58.
- Permenkes RI. (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan.* Jakarta: Menteri Kesehatan Republik Indonesia.
- Rifka Nur Anisah, I. S. (2007). *Kajian Manajemen Pemasaran Ikan Pindang Layang Di Kota Tegal.* Jurnal Pasir Laut, 3(1), 1–18.
- Rohman, A., & Sumantri. (2007). *Analisis Makanan.* Gajah Mada University Press.
- Setyowati, L., Purwanto, E., & Ningtyas, N. A. (2020). *A Quantitative Test between Formalin Fresh and Boiled Fish at the Fish Market in Tulungagung.* Jurnal Keperawatan, 11(1), 56.
- Tejada, J. J., & Punzalan, J. R. B. (n.d.). *On the Misuse of Slovin ' s Formula.* 61(1), 129–136.
- Tri Dewanti Widyaningsih, E. S. M. (2006). *Alternatif Pengganti Formalin Pada Produk Pangan.* Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Valtech. (2014). *Formaldehyde, 37% w/w Safety Data Sheet.* 77.
- Yahya, S. (2013). *Spektrofotometri UV- VIS.* Erlangga.
- Yuliana, E., Susilo, A., & Suhardi, D. A. (2010). *Persepsi Pengolah terhadap Bahan Kimia Berbahaya dalam Pengolahan Ikan Asin, Tingkat Pengawasan Pemerintah, dan Tingkat Pengetahuan Konsumen Ikan Asin.* Seminar Nasional FMIPA 2010.
- Yuliarti, N. (2007). *Awas Bahaya Dibalik Lezatnya Makanan.* Andi.

Lampiran 1. Absorbansi Panjang gelombang

Panjang Gelombang (λ)	Absorbansi
400 nm	0,067
450 nm	0,079
500 nm	0,089
550 nm	0,095
580nm	0,127
650 nm	0,036
700 nm	0,032
800 nm	0,028

Lampiran 2 Hasil analisa formaldehid menggunakan larutan 39chiff

Sampel	Perlakuan	Hasil	Keterangan
1		-	
2		-	
3	Sampel: H ₂ SO ₄ 96% = 1:1 + larutan Schiff 1ml	-	Warna merah keunguan
4		-	
5		-	
6		-	
7		+	
8		-	
9		-	
10		-	
11		-	
12		-	
13		+	

Lampiran 3 Analisa formaldehid menggunakan spektrofotometer uv-vis

No	Sebelum Perlakuan dengan Ekstrak Lengkuas			
	Abs standart	standar	Abs sampel	konsentrasi
1	0,223	5	0,274	6,14
2	0,223	5	0,270	6,05
3	0,223	5	0,231	5,18
4	0,223	5	0,312	7,00
5	0,223	5	0,348	7,80
6	0,223	5	0,397	8,90
7	0,223	5	0,259	5,81
8	0,223	5	0,277	6,21
9	0,223	5	0,256	5,74
10	0,223	5	0,416	9,33
11	0,223	5	0,434	9,73
12	0,223	5	0,427	9,57
13	0,223	5	0,210	4,71
	Rata-rata			7,09




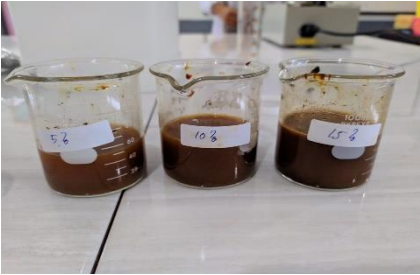


Lampiran 4 Penurunan kadar formaldehid menggunakan spektrofotometer uv-vis

Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
5% 5menit	5% 10 menit	5% 15 menit	5% 5menit	5% 10 menit	5% 15 menit
2,15	2,35	2,44	53,93	62,13	66,06
2,80	2,91	2,94	86,21	92,86	94,24
0,00	0,02	0,09	0,00	0,43	1,76
0,07	0,20	1,86	0,97	2,97	36,24
0,29	0,43	0,49	3,88	5,78	6,75
0,11	0,22	0,22	1,28	2,58	2,58
0,13	0,18	0,22	2,37	3,19	4,02
0,13	0,16	0,22	2,21	2,59	3,75
0,00	0,16	0,20	0,00	2,81	3,64
0,16	0,22	0,31	1,71	2,46	3,48
0,13	0,20	0,29	1,40	2,12	3,09
0,13	0,20	0,27	1,43	2,15	2,89
0,00	0,18	0,27	0,00	3,96	6,06
0,47	0,57	0,76	11,95	14,31	18,04

Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
10% 5menit	10% 10 menit	10% 15 menit	10% 5menit	10% 10 menit	10% 15 menit
2,24	2,40	2,49	57,47	64,07	68,10
2,94	2,96	3,05	94,24	95,65	101,49
0,07	0,09	0,20	1,32	1,76	4,05
0,18	0,25	1,86	2,63	3,65	36,24
0,40	0,54	0,67	5,45	7,41	9,43
0,22	0,31	0,47	2,58	3,66	5,59
0,18	0,27	0,40	3,19	4,86	7,47
0,20	0,27	0,43	3,36	4,53	7,36
0,11	0,27	0,20	1,99	4,92	3,64
0,29	0,34	0,45	3,23	3,74	5,05
0,25	0,31	0,29	2,60	3,33	3,09
0,25	0,27	0,43	2,64	2,89	4,66
0,11	0,27	0,40	2,44	6,06	9,38
0,57	0,66	0,87	14,09	15,89	20,43

Konsentrasi Penurunan			Persentase Penurunan		
15% 5menit	15% 10 menit	15% 15 menit	15% 5menit	15% 10 menit	15% 15 menit
2,40	2,53	2,65	64,07	70,19	75,64
3,03	3,09	3,25	100,00	104,55	116,00
0,22	0,18	0,31	4,52	3,59	6,45
0,34	0,38	0,54	5,05	5,76	8,33
0,45	0,65	0,81	6,10	9,09	11,54
0,36	0,45	0,63	4,20	5,31	7,59
0,31	0,40	0,56	5,71	7,47	10,68
0,36	0,47	0,58	6,13	8,20	10,36
0,20	0,34	0,54	3,64	6,22	10,34
0,40	0,43	0,52	4,52	4,79	5,85
0,40	0,52	0,65	4,33	5,60	7,16
0,52	0,40	0,67	5,69	4,40	7,56
0,29	0,40	0,54	6,60	9,38	12,90
0,71	0,79	0,94	16,97	18,81	22,34

Lampiran 5 Hasil penelitian

Pembuatan Sampel ikan pindang	Sampel ikan pindang
	
Uji kualitatif menggunakan sciff	Pembuatan ekstrak lengkuas (5%,10%,15%)
	
Uji kuantitatif dengan spektro uv-visible	Penurunan kadar formain menggunakan ekstrak lengkuas
	

Lampiran 6 rumus slovin

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

$$n = \frac{19}{19 \cdot 0,02 + 1}$$

$$n = \frac{19}{1,38}$$

$$n = 13 \text{ sampel}$$