

**ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI
PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI
BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**ANALYSIS OF FORMALIN CONTENT IN WHITE TOFU PRODUCED
IN LABUAN BAJO CITY WEST MANGGARAI DISTRICT USING UV-
VIS SPECTROPHOTOMETRY**



OLEH:

ANITA PUTRI

105131104820

SKRIPSI

Diajukan kepada Prodi S1 Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan
guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI**

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH
YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN
MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-
VIS**

ANITA PUTRI
105131104820



Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi

Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 21 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I

Pembimbing II

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Syafruddin, S.Si., M.Kes

PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul “ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”. Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Rabu, 21 Agustus 2024

Waktu : 10.00 WITA

Tempat : Ruang Aula I Lantai 3 Gedung Farmasi

Ketua Tim Penguji I :

Dr.apr. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes

Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1

Anggota Penguji 2


apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si


apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes

Anggota Penguji 3


Syafruddin, S.Si., M.Kes



PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Anita Putri
Tanggal Lahir : Bugis, 19 Oktober 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr.apr. Muhammad Guntur, M.Kes,DiplSc
Nama Pembimbing Skripsi : 1.) apr. Sulaiman, S.Si.,M.Kes
2.) Syafruddin, S.Si.,M.Kes



JUDUL PENELITIAN :

"ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Makassar, 21 Agustus 2024

Anita Putri
105131104820

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Anita Putri
Ayah : Kaharudin
Ibu : Rosdiana
Tempat, Tanggal Lahir : Bugis, 10 Oktober 2001
Agama : Islam
Alamat : Jl. Sultan Alauddin II
Nomor Telepon/HP : 081236051489
Email : syahpute6555@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK RA Al-ikhlas Labuan Bajo (2007-2008)
SDN 1 Labuan Bajo (2008-2014)
MTs Darussalam Labuan Bajo (2014-2017)
MAN Manggarai Barat (2017-2020)
Universitas Muhammadiyah Makassar (2020-2024)

RIWAYAT ORGANISASI

HIMAFARSI – Ketua bidang TIK (2022-2023)

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Anita Putri
Tempat/Tanggal lahir : Bugis, 19 Oktober 2001
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr.apr. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
2. Syafruddin, S.Si., M.Kes



JUDUL PENELITIAN :

"ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS".

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 21 Agustus 2024

Mengesahkan,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Sulaiman", written over a horizontal line.

apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes
Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

**ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI
PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI
BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

ABSTRAK

Latar Belakang : Makanan yang paling sering ditambahkan bahan pengawet seperti formalin salah satunya adalah tahu. Tahu merupakan makanan dengan bahan baku kedelai yang digiling halus, direbus, dan dicetak. Tahu merupakan salah satu makanan sumber protein yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan protein nabati yang tinggi pada tahu dianggap dapat menggantikan protein hewani. Tahu merupakan produk makanan yang mudah rusak dikarenakan memiliki kandungan kadar air tinggi mencapai 85%. Tahu tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, terutama jika disimpan pada suhu ruang, sehingga tidak jarang makanan seperti tahu ditambahkan pengawet seperti formalin agar lebih tahan lama.

Tujuan Penelitian : Untuk mengetahui kandungan dan kadar formalin pada tahu putih yang diproduksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Metode Penelitian : Metode penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium. Populasi penelitian adalah tahu putih yang diambil dari 2 tempat produksi tahu putih di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat. Analisis kadar formalin menggunakan uji kualitatif menggunakan pereaksi warna dan uji kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

Hasil Penelitian : Pada analisis kualitatif menggunakan pereaksi KMnO_4 dan *Tes kit* pada ke-4 sampel tahu putih yaitu negatif mengandung formalin. Dari kedua metode tersebut ke-4 sampel tahu putih tidak mengalami perubahan warna. Analisis kuantitatif kadar formalin pada sampel A1 sebesar 4,218 (mg/kg), sampel A2 sebesar 3,549 (mg/kg), sampel B1 sebesar 3,163 (mg/kg), dan sampel B2 sebesar 3,344 (mg/kg). Berdasarkan hasil penelitian kadar paling tinggi pada sampel A1 sebesar 4,218 (mg/kg).

Kata Kunci : Tahu putih, Formalin, Labuan bajo, Spektrofotometri UV-Vis.

ANALYSIS OF FORMALIN CONTENT IN WHITE TOFU PRODUCED
IN LABUAN BAJO CITY WEST MANGGARAI REGENCY BY UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRY

ABSTRACT

Background : One of the foods that are most often added preservatives such as formalin is tofu. Tofu is a food with soybean raw materials that are finely ground, boiled, and molded. Tofu is one of the protein sources that are widely consumed by the public. The high content of vegetable protein in tofu is considered to be able to replace animal protein. Tofu is a perishable food product because it has a high moisture content of up to 85%. Tofu cannot be stored for a long time, especially if stored at room temperature, so it is not uncommon for foods such as tofu to be added with preservatives such as formalin to make it more durable.

Research Objective : To determine the content and levels of formalin in white tofu produced in Labuan Bajo City, West Manggarai Regency using the UV-Vis spectrophotometry method.

Research Method : The research method carried out is laboratory experimental. The study population was white tofu taken from 2 white tofu production sites in Labuan Bajo City, West Manggarai Regency. Formalin level analysis used a qualitative test using a color reagent and a quantitative test using UV-Vis spectrophotometry.

Research Results : In qualitative analysis using KMnO₄ reagent and test kit on the 4 white tofu samples, which were negative for formalin. Of the two methods, the 4 white tofu samples did not experience any color change. Quantitative analysis of formalin levels in A1 sample was 4.218 (mg/kg), A2 sample was 3.549 (mg/kg), B1 sample was 3.163 (mg/kg), and B2 sample was 3.344 (mg/kg). Based on the results of the study, the highest level in the A1 sample was 4,218 (mg/kg).

Keywords : White tofu, Formalin, Labuan bajo, UV-Vis spectrophotometry

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji bagi Allah *Subhanahu wa Ta'ala* yang senantiasa mencurahkan rahmat serta nikmatnya kepada hamba-hambanya. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kehadiran Rasulullah *Shallallahu 'alaihi wa sallam* dimana Beliau-lah yang senantiasa berjuang demi menyebarkan agama Allah, agama yang *rahmatan lil 'alamin*. Alhamdulillah berkat nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul “Analisis Kandungan Formalin Pada Tahu Putih Yang Di Produksi Di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat Secara Spektrofotometri UV-Vis” dimana penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua penulis, Bapak Kaharudin (Alm) dan Ibunda Rosdiana. Terkhusus untuk Ibunda penulis yang penulis cintai dan sayangi, Ibu Rosdiana yang telah memberikan seluruh kasih sayang, doa, nasehat, dukungan, kesabaran dan pengorbanan yang luar biasa, baik berupa moril maupun materil kepada penulis dalam menempuh pendidikan dan menyusun skripsi. Tak henti-hentinya Ibunda tercinta memberikan semangat yang penuh kepada penulis sehingga membuat penulis memiliki motivasi yang penuh untuk menyelesaikan tugas akhir skripsi ini tepat waktu dengan harapan dapat membanggakan kedua orang tua. Mungkin ucapan terima kasih saja tidak cukup penulis berikan. Namun

untuk itu penulis mendoakan agar setiap langkah untuk Ibunda Rosdiana tercinta diberikan kesehatan, dikelilingi orang-orang baik, dan umur yang panjang untuk melihat anak-anaknya sukses di masa depan, *aamiin* Insya Allah. Serta ucapan terima kasih tak lupa penulis berikan kepada Kakak sekaligus donatur dari penulis yaitu, Pratu Andrianto yang telah memberikan doa, bantuan, hiburan dan serta motivasi kepada penulis selama penyelesaian skripsi ini.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arah dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Prof. Dr. H. Ambo Asse, M.Ag selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk menempuh pendidikan dan memperoleh ilmu pengetahuan di Universitas Muhammadiyah Makassar;
3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc, Sp.GK(K) selaku Dekan FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga penulis dapat menyelesaikan pendidikan ini dengan baik;
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Jurusan Farmasi FKIK Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Bapak Dr.apr. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes selaku penasehat akademik yang senantiasa memberikan saran dan arahan, nasehat, serta bimbingan kepada penulis selama menempuh pendidikan di Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Muhammadiyah Makassar
6. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan, waktu, dukungan dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini sehingga penulis bisa sampai di titik penyelesaian tugas akhir.
7. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes selaku pembimbing kedua yang telah banyak meluangkan waktu selama penelitian, membimbing, memberikan saran, memberikan arahan serta dukungan kepada penulis sehingga penulis bisa sampai di titik menyelesaikan tugas akhir.
8. Bapak Dr.apr. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes dan Ibu apt. Fityatun Usman, S.Si., M.Si selaku dosen penguji skripsi yang telah meluangkan waktu, memberikan ilmu, masukan, saran, dan pengalaman serta menjadi sosok yang menginspirasi penulis.
9. Segenap jajaran dosen dan seluruh staf Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
10. Teruntuk teman seperjuanganku, seperantauan Rizkitha Zahra Puspita, Sarmila, Mardia Usman, Putriana Tasya yang selalu senantiasa menjadi garda terdepan dalam membantu penulis penyelesaian skripsi ini.
11. Teruntuk sahabat-sahabat penulis di Labuan bajo Eliza Fauzi Yulinar, Irmaniati Ismadi, Iche Rahma Saputri yang selalu berpartisipasi,

membantu dan mendukung penulis dari jauh agar tetap semangat dalam penyelesaian skripsi ini.

12. Kepada Abim Manyu yang senantiasa menemani dan menjadi *support system* penulis selama mengerjakan skripsi.
13. Teman-teman B20mhexine dan teman angkatan 2020, Millephoum20 yang senantiasa selalu mewarnai hari-hari sepanjang proses perkuliahan dan selama penyelesaian skripsi ini.
14. Dan terakhir, untuk diri saya sendiri, yang telah mampu bekerja sama dalam mengerjakan tugas akhir ini. Terima kasih karena selalu berpikir positif ketika keadaan sempat tidak berpihak, dan selalu berusaha untuk mempercayai kemampuan diri sendiri tanpa membandingkan kemampuan diri sendiri dengan orang lain, hingga akhirnya diri saya mampu membuktikan bahwa saya bisa mengandalkan diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan, oleh karena itu penulis dengan senang hati akan menerima kritik yang bersifat membangun. Sebagai tambahan referensi pada penelitian yang dilakukan dikemudian hari. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian.

Makassar, 21 Agustus 2024

Anita Putri

DAFTAR ISI

PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBINGPROGRAM STUDI SARJANA FARMASI.....	ii
PANITIA SIDANG UJIAN.....	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS.....	vi
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
BAB II	9
TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Bahan Tambahan Pangan (BTP).....	9
1. Penggunaan Formalin.....	12
2. Metabolisme Formalin Dalam Tubuh	12
3. Dampak Formalin.....	13
4. Tahu Putih	14

5. Uji Pereaksi KMnO_4	15
6. Uji Pereaksi <i>Test kit</i>	16
7. Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	17
B. Kerangka Konsep.....	19
BAB III	20
METODE PENELITIAN	20
A. Jenis Penelitian.....	20
B. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	20
D. Alat dan Bahan.....	21
E. Prosedur Kerja.....	21
BAB IV	25
HASIL DAN PEMBAHASAAN	25
A. Hasil Penelitian.....	25
B. Pembahasan.....	27
BAB V	34
PENUTUP	34
A. Kesimpulan.....	34
B. Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	39

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil uji kualitatif KMnO_4 pada tahu putih	25
Tabel 4.2 Hasil uji kualitatif <i>Tes kit</i> pada tahu putih.....	25
Tabel 4.3 Hasil analisis kuantitatif formalin pada sampel tahu putih menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.....	26



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahu putih.....	14
Gambar 2.2 Alat spektrofotometri UV-Vis	17
Gambar 2.3 Kerangka konsep penelitian.....	19
Gambar 4.4 Grafik panjang gelombang maksimum.....	30



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengamatan organoleptik.....	39
Lampiran 2. Larutan standar formalin dan kurva kalibrasi	40
Lampiran 3. Uji kualitatif formalin KMnO_4	41
Lampiran 4. Uji kualitatif formalin Tes kit	42
Lampiran 5. Pembuatan larutan induk baku formalin.....	43
Lampiran 6. Pembuatan larutan standar formalin	44
Lampiran 7. Preparasi sampel tahu putih	45
Lampiran 8. Uji kadar formalin.....	46
Lampiran 9. Perhitungan larutan induk 1000 ppm.....	47
Lampiran 10. Perhitungan larutan induk 100 ppm.....	48
Lampiran 11. Perhitungan volume larutan standar formalin.....	49
Lampiran 12. Persamaan perhitungan linear	51
Lampiran 13. Perhitungan koefisien korelasi (r).....	52
Lampiran 14. Penentuan kadar formalin dalam tahu putih	53
Lampiran 15. Sampel yang digunakan dalam analisis formalin	54
Lampiran 16. Analisis kualitatif KMnO_4 formalin pada tahu putih	55
Lampiran 17. Analisis kualitatif Tes kit formalin pada tahu putih.....	56
Lampiran 18. Pembuatan larutan standar	57
Lampiran 19. Preparasi sampel tahu putih	58
Lampiran 20. Grafik gelombang spektrofotometri UV-Vis.....	59
Lampiran 21. Aktivitas peneliti.....	60
Lampiran 22. Surat permohonan izin penelitian laboratorium farmasi.....	61
Lampiran 23. Surat permohonan izin penelitian laboratorium kedokteran.....	62
Lampiran 24. Surat permohonan kode etik	62
Lampiran 25. Surat keterangan hasil plagiat	64

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Makanan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang kehidupan manusia. Manusia sering melakukan kegiatan sehari-hari sehingga manusia membutuhkan energi berlebih yang didapat dari suatu makanan. Maka perlu perhatian yang lebih terhadap makanan yang akan di konsumsi. Sehingga di perlukan makanan yang baik serta wajib memenuhi syarat-syarat tertentu. Salah satunya yaitu makanan yang dikonsumsi harus aman dan terhindar dari bahan-bahan kimia yang berbahaya (Suhada, 2017).

Pangan merupakan kebutuhan paling dasar bagi kelangsungan hidup manusia, sehingga pangan harus aman, bermutu tinggi dan bergizi. Oleh karena itu, keamanan pangan merupakan syarat utama yang harus dipenuhi oleh semua produk yang ada di pasaran untuk mencegah pangan dari kemungkinan terkontaminasi oleh cemaran fisik, mikrobiologi, dan bahan-bahan kimia berbahaya termasuk bahan tambahan pangan terlarang yang dapat membahayakan kesehatan. Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 033 Tahun 2012, tentang bahan tambahan pangan menyebutkan bahwa bahan tambahan pangan yang disingkat BTP adalah bahan yang ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk suatu pangan (Rahayu, 2022).

Pemakaian bahan pengawet di Indonesia sudah diatur oleh Kementerian kesehatan dan proses pengawasannya dilakukan oleh Badan

Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Dalam kehidupan sehari-hari bahan pengawet sudah digunakan secara umum oleh masyarakat, termasuk dalam pembuatan produk makanan terutama jajanan. Masih banyak produsen pangan yang menggunakan bahan pengawet yang membahayakan kesehatan yang sebenarnya tidak boleh digunakan dalam pengolahan pangan. Bahan pengawet boleh digunakan dalam jumlah yang sedikit atau kadar yang masih masuk dalam batas ambang yang diperbolehkan. Apabila jumlah bahan pengawet yang digunakan melebihi batas ambang dapat memicu gangguan kesehatan bahkan dapat menyebabkan penyakit. Akan tetapi bahan pengawet seperti formalin tidak diperbolehkan penggunaannya dalam makanan maupun minuman.

World Health Organization (WHO) telah menetapkan spesifikasi bahan tambahan pangan yang aman digunakan meliputi identitas kemurnian bahan, efektifitas dan efek toksiknya. Bahan pengawet yang dilarang tersebut diantaranya adalah *boric acid*, *salicylic acid*, *dietilpirokarbonat*, *dulsin*, *kalium bromate*, *kalium klorat*, *8 kloramfenikol*, *minyak nabati yang dibrominasi*, *nitrofurazone*, formalin, minyak kalamus, minyak tansi, dan minyak sasarfas. Diantara bahan pengawet yang dilarang tersebut, yang masih digunakan adalah formalin dan boraks. Kedua bahan pengawet ini sering ditemukan diberbagai olahan pangan seperti bakso, cilok, tahu dan jajanan lainnya (Gama *et al.*, 2023).

Salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang penggunaannya pada suatu produk makanan yaitu formalin. Formalin merupakan salah satu

bahan tambahan pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan dan telah tercantum dalam UU Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 Tentang bahan tambahan pangan (BTP) (Benyamin, 2019). Formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Formalin memiliki bau menyengat dan mengandung 37% formaldehid dalam air. Formalin dapat ditemui dipasaran dan biasanya digunakan sebagai pembersih lantai, bahan baku industri lem, pembasmi lalat dan serangga, serta dapat digunakan untuk mengawetkan mayat. Tetapi formalin telah banyak disalahgunakan untuk pengawetan produk makanan (Lakuto *et al.*, 2017). Penambahan formalin memang secara efektif dapat memperlambat pertumbuhan bakteri mikroorganisme. Formalin memiliki harga lebih murah dibandingkan pengawet lain dan banyak ditemukan di pasaran.

Efek samping penggunaan formalin tidak secara langsung akan terlihat. Tetapi hanya terlihat secara kumulatif, kecuali jika seseorang mengalami keracunan formalin dengan dosis yang tinggi (Aziza *et al.*, 2017). Efek kesehatan yang diakibatkan oleh formalin dapat menyebabkan iritasi serta paparan yang berlebihan dapat menyebabkan kematian.

Penyalahgunaan bahan-bahan kimia berbahaya seperti pewarna dan pengawet untuk produk makanan ataupun minuman yang dilakukan oleh pedagang yang tidak bertanggung jawab agar produk olahannya menjadi lebih menarik, lebih tahan lama dan tentunya lebih ekonomis sehingga

diharapkan dapat menghasilkan keuntungan yang sangat besar (Rahmawati, 2022).

Makanan yang paling sering ditambahkan bahan pengawet seperti formalin salah satunya adalah tahu. Tahu merupakan makanan dengan bahan baku kedelai yang digiling halus, direbus, dan dicetak. Tahu merupakan salah satu makanan sumber protein yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Kandungan protein nabati yang tinggi pada tahu dianggap dapat menggantikan protein hewani. Tahu merupakan produk makanan yang mudah rusak dikarenakan memiliki kandungan kadar air tinggi mencapai 85%. Tahu tidak dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama, terutama jika disimpan pada suhu ruang, sehingga tidak jarang makanan seperti tahu ditambahkan pengawet seperti formalin agar lebih tahan lama (Pusparini *et al.*, 2017).

Penggunaan pengawet biasanya mengesampingkan faktor kesehatan serta keamanan konsumen, sehingga makanan yang seharusnya halal dan baik untuk dikonsumsi menjadi tidak sehat dan dapat menyebabkan berbagai penyakit. Makanan yang baik dan halal tertulis dalam kitab suci Al-Qur'an surah Al-Baqarah ayat 168 :

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

Artinya: “Wahai manusia! Makanlah dari (makanan) yang halal dan baik yang terdapat di bumi, dan janganlah kamu mengikuti langkah-langkah setan. Sungguh, setan itu musuh yang nyata bagimu”. (Q.S Al-Baqarah ayat 168).

Berdasarkan ayat di atas Allah SWT menjelaskan bahwa Allah Maha pemberi rezeki bagi seluruh makhluk-Nya. Dalam hal pemberian nikmat, Allah SWT menyebutkan bahwa Dia telah membolehkan manusia untuk memakan segala yang ada di muka bumi, yaitu makanan yang halal, baik, dan bermanfaat bagi dirinya serta tidak membahayakan bagi tubuh dan akal pikirannya. Dan Allah SWT juga melarang mereka untuk mengikuti langkah dan jalan syaitan, dalam tindakan-tindakannya yang menyesatkan para pengikutnya (Barmawi, 2016).

Salah satu daerah di Kota Labuan Bajo, khususnya Kabupaten Manggarai Barat, merupakan salah satu daerah yang dimana masyarakatnya gemar mengonsumsi tahu. Hal ini dikarenakan tahu memiliki rasa yang enak, gurih, serta memiliki sumber protein dengan bahan dasar kacang kedelai. Selain itu tahu mengandung gizi yang baik dan rasa yang nikmat, dan harganya pun terjangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, serta pembuatan tahu yang juga relatif murah dan sederhana. Sehingga ada beberapa usaha kecil yang memproduksi tahu. Selain itu, di Labuan Bajo khususnya Kabupaten Manggarai Barat masyarakat tidak hanya menggunakan tahu sebagai lauk pauk untuk di konsumsi pribadi, melainkan tahu dapat disajikan dalam berbagai jenis bahan makanan seperti cemilan ataupun masyarakat bisa jadikan sebagai ide jualan seperti gorengan, tahu bakso dan lainnya. Hasil survei awal peneliti yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung pada tempat produksi tahu dan beberapa pasar yang berada di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat, peneliti

melihat fakta bahwa tahu yang beredar di pasaran dan di tempat produksi tahu memiliki warna yang cerah dan tekstur yang kenyal sehingga dapat menarik perhatian konsumen.

Pada saat ini, penggunaan formalin sangat marak dikalangan pedagang tahu. Oleh karena itu formalin dianggap paling efektif untuk mengawetkan makanan seperti tahu. Menurut penelitian dari Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu yang dijual di Pasar Oebobo Kota Kupang dan Uji Keberadaan Formalin dalam Tahu Putih dan Tempe yang Beredar di Pasar Tradisional Kabupaten Ende, sebanyak 29 sampel tahu yang diambil di Pasar Oebobo Kota Kupang, 3 dari 29 sampel tahu positif mengandung formalin. Sedangkan pada Pasar tradisional Kabupaten Ende, sebanyak 3 sampel tahu didapatkan hasil negatif mengandung formalin untuk ketiga sampel tahu. Terdeteksinya formalin mengindikasikan bahwa masih banyak produsen makanan yang menambahkan formalin pada produknya untuk meningkatkan nilai jual dan agar tahan lama.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka penting bagi penulis untuk mengetahui keberadaan formalin pada tahu putih yang di produksi di Kabupaten Manggarai Barat. Oleh sebab itu, penulis akan melakukan penelitian tentang analisis kandungan formalin pada tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat Secara spektrofotometri UV-Vis.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang diuraikan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat kandungan formalin pada tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat?.
2. Berapakah kadar formalin pada tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis?.

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kandungan formalin pada tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat.
2. Untuk mengetahui kadar formalin dalam tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu menambah wawasan mengenai zat pengawet seperti formalin dan sebagai salah satu bentuk pencegahan penggunaan zat pengawet pada produk tahu putih yang dapat membahayakan tubuh manusia bila di konsumsi. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu memberikan pengetahuan kepada produsen untuk tidak menambahkan zat pengawet formalin pada tahu putih yang di produksi,

sehingga produk yang dihasilkan bisa memberikan manfaat yang lebih baik dan positif kepada masyarakat. Serta sebagai masukan kepada pemerintahan Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat untuk lebih meningkatkan pengawasan terhadap penggunaan bahan pengawet berbahaya pada makanan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Tambahan Pangan (BTP)

Pemerintah berkewajiban untuk menjamin terwujudnya penyelenggaraan keamanan pangan yang salah satunya dilaksanakan melalui pengaturan penggunaan Bahan Tambahan Pangan (BTP) dalam UU No. 18 Tahun 2012. Menurut Permenkes RI No. 33 Tahun 2012 Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan atau campuran bahan yang secara alami bukan merupakan bagian dari bahan baku pangan, tetapi ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan, antara lain bahan pewarna, pengawet, penyedap rasa, anti gumpal, pemucat dan pengental (Idealistuti *et al.*, 2022). Berbagai tujuan aplikasi bahan tambahan pangan antara lain mempertahankan dan memperbaiki nilai gizi pangan, menghambat kerusakan pangan oleh mikroorganisme, mempertahankan kesegaran pangan, warna beserta aroma, membantu proses pengolahan pangan serta memperbaiki penampilan dari pangan tersebut. Bahan Tambahan Pangan (BTP) juga berfungsi mempertahankan kualitas daya simpan (Kunarto, 2021).

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan secara khusus untuk :

(1). Mengawetkan pangan dengan mencegah pertumbuhan dari mikroba perusak pangan atau mencegah terjadinya reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu pangan, (2). Membentuk pangan menjadi lebih baik, renyah dan lebih enak dikonsumsi, (3). Memberikan warna dan aroma yang

lebih menarik sehingga menambah selera konsumen, (4). Meningkatkan kualitas dari pangan dan (5). Menghemat biaya. Produsen produk pangan menambahkan bahan tambahan pangan dengan berbagai tujuan, misalnya untuk membantu proses dari pengolahan, memperpanjang masa simpan, memperbaiki penampilan dan cita rasa, serta pengaturan keseimbangan gizi (Idealistuti *et al.*, 2022).

Menurut (Hadi *et al.*, 2023) tujuan penambahan bahan tambahan pangan di dalam makanan yaitu untuk mempengaruhi bentuk dan sifat dari makanan tersebut, termasuk di dalamnya yaitu pengawet, pemanis, pewarna, penguasap dan lainnya. Zat pengawet digunakan untuk membuat suatu makanan agar terlihat menarik, bentuk yang bagus serta memiliki aroma dan citarasa yang enak. Sehingga tidak heran apabila diminati oleh banyak konsumen.

Pada umumnya bahan tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila: (1). Dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengelolaan, (2). Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah dan tidak memenuhi syarat, (3). Tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan, dan (4). Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan. Sehingga, dalam penggunaannya harus mempertimbangkan berbagai aturan yang sesuai untuk memberikan rasa aman pada orang lain yang mengkonsumsinya (Idealistuti *et al.*, 2022).

Namun demikian, Penggunaan bahan tambahan pangan yang tidak sesuai sering terjadi di kalangan industri pangan maupun di kalangan rumah tangga. Ada beberapa bahan tambahan pangan yang tidak diperbolehkan untuk di campurkan di makanan seperti pengawet (Formalin dan Boraks), pewarna (*Methanyl yellow dan Rhodamin B*), pengeras (*Pottasium bromat*), dan pemanis sintesis (Sakarín dan Siklamat).

Bahan pengawet formalin adalah bahan tambahan pangan yang dapat mencegah atau menghambat proses fermentasi, pengasaman, atau penguraian lain terhadap makanan yang disebabkan oleh bakteri dan jamur. Bahan tambahan pangan ini biasanya ditambahkan ke dalam makanan yang cepat rusak, atau makanan yang disukai oleh bakteri atau jamur sebagai tempat pertumbuhan, misalnya pada ikan asin, ikan segar, daging, tahu putih, dan lain-lain (Suhada, 2017). Formaldehida merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, tetapi dilarang digunakan pada bahan pangan seperti makanan.

Formalin (Formaldehida) merupakan larutan yang menghasilkan gas dengan titik didih 21°C sehingga tidak dapat disimpan dalam keadaan cair maupun gas. Formalin murni tidak tersedia secara komersial akan tetapi dijual dalam 30-50% (b/b) larutan mengandung air (Purba, 2020). Formalin adalah jenis pengawet berbahaya yang sering disalahgunakan pada produk makanan. Zat ini akan menimbulkan reaksi kimia hampir pada semua zat di dalam sel jika kandungannya tinggi di dalam tubuh sehingga dapat terjadi penekanan fungsi sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh (Athanasíadis BA, 2015).

1. Penggunaan Formalin

Formalin merupakan cairan tidak memiliki warna yang dipakai untuk disinfektan, pembasmi serangga, dan pengawet yang digunakan dalam industri tekstil dan kayu. Selain itu formalin juga biasa dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, kapal, dan pakaian. Formalin juga dipakai sebagai pengawet dalam vaksinasi.

Dalam bidang medis, larutan formalin dipakai untuk mengeringkan kulit, contohnya mengangkat kutil. Formalin juga sering dipakai untuk mematikan mikroorganisme. Dalam industri, formalin kebanyakan dipakai dalam produksi polimer dan rupa-rupa bahan kimia. Jika digabungkan dengan fenol, urea, atau melamina, formalin menghasilkan polimer yang tidak dapat cair (*Resin termoset*) yang keras. *Resin* ini dipakai untuk pembuatan lem permanen, misalnya yang dipakai untuk kayu lapis atau tripleks maupun karpet.

Lebih dari 50% produksi formalin digunakan untuk produksi *resin formaldehida*. Untuk mensintesis bahan-bahan kimia, formalin dipakai untuk memproduksi alkohol polifungsional seperti pentaeritritol, yang dipakai untuk membuat cat bahan peledak. Turunan formalin yang lain adalah *metilena difenil diisosianat* (Budianto, 2011).

2. Metabolisme Formalin Dalam Tubuh

Ada 4 jalur masuknya formalin ke dalam tubuh, yaitu dengan tertelan, terhirup, kontak dengan kulit, dan melalui darah (Athanasias BA, 2015). Formalin mempunyai waktu paruh yang cepat di plasma darah yaitu $T^{1/2}$

sekitar 1-1,5 menit. Formalin ketika di jaringan langsung dimetabolisme oleh sistem enzim, antara lain enzim *Glutathione-dependent Formaldehyde Dehydrogenase* (FDH) atau dengan nama lain *Alcohol Dehydrogenase 5* (ADH5) bersama dengan enzim *S- Formyl-Glutathione-Hidrolase*, serta dibantu oleh sistem katalase (*hidrogen perokidase*) menjadi asam format. Perubahan formalin menjadi asam format oleh enzim formaldehid dehidrogenase berlangsung dengan cepat, sedangkan asam format dimetabolisme secara lebih lambat, Sehingga terkumpul di dalam darah. Hal ini dapat menyebabkan penurunan kadar bikarbonat dan penurunan pH di dalam tubuh sehingga mengakibatkan asidosis metabolik atau penumpukan asam yang dapat menyebabkan keracunan (Pramono, 2012).

3. Dampak Formalin

Ketika formalin masuk melalui saluran pencernaan akan menyebabkan nyeri hebat disertai inflamasi, ulserasi dan nekrosis membran mukosa lambung (Sari Novita & Hidayah, 2021). Pada konsentrasi yang lebih tinggi dapat mempengaruhi bronkiolus dan alveoli serta menginduksi edema paru dan pneumonia. Sedangkan apabila formalin tertelan, gejala yang timbul akan tergantung dosis dan tingkat konsentrasi formalin yang ditelan tersebut. Menelan formalin pada konsentrasi atau dosis rendah tidak menimbulkan gejala namun dalam konsentrasi atau dosis tinggi dapat menimbulkan gejala akut berupa iritasi dan rasa terbakar di bagian mulut, kerongkongan, ulkus di saluran pencernaan, nyeri pada dada dan perut, mual, muntah, diare,

perdarahan gastrointestinal, asidosis metabolik, gagal ginjal bahkan berakibat kematian (Pramono, 2012).

4. Tahu Putih



Gambar 2.1 Tahu putih

Sumber: Dokumentasi pribadi

Asal mula tahu berasal dari Cina karena istilah tahu berasal dari Cina *tao-hu* atau *te-hu*. Suku kata *tao* atau *teu* berarti kedelai, sedangkan *hu* berarti lumat menjadi bubur. Secara asalnya, tahu berarti makanan dengan bahan baku kedelai yang dilumatkan menjadi bubur (Khalafi, 2019). Tahu memiliki kandungan air, lemak dan protein yang cukup tinggi sehingga menyebabkan tahu cepat busuk. Daya simpan tahu di dalam suhu ruang dan tanpa kemasan hanya 1-2 hari (Aziza *et al.*, 2017). Hal ini yang mengakibatkan beberapa produsen ada yang menggunakan bahan tambahan pangan untuk mengawetkan tahu. Bagi orang Indonesia tahu sudah tidak asing lagi di dengar, tahu biasa digunakan sebagai lauk pauk pengganti ikan maupun daging karena memiliki sumber protein dan gizi yang tinggi dengan harga yang mudah di jangkau oleh masyarakat indonesia.

Tahu merupakan makanan yang berbahan dasar kacang kedelai yang sehat, bergizi dan banyak diminati masyarakat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, sekitar 38% kedelai di Indonesia dikonsumsi dalam bentuk produk tahu. Kacang kedelai mengandung sumber protein non hewani paling terkenal di Indonesia. Tahu yang memiliki kadar air tinggi memiliki karakteristik berupa gumpalan protein yang kecil, elastis, kompak dan memiliki volume yang besar. Karakteristik tersebut terdapat pada tahu dengan penggumpal kalsium sulfat yang mengandung kadar air paling tinggi dibandingkan yang lainnya (Herdhiansyah *et al.*, 2022).

Adapun ciri-ciri tahu berformalin menurut (Benyamin, 2019) yaitu:

- (1). Semakin tinggi kandungan formalin yang ada pada tahu, maka aroma bau obat akan semakin menyengat di hidung, sedangkan tahu yang tidak mengandung formalin akan memiliki aroma bau protein khas dari kedelai,
- (2). Tahu yang mengandung formalin memiliki bentuk yang kenyal serta tidak mudah hancur jika disentuh atau ditekan,
- (3). Tahu yang mengandung formalin akan cenderung lebih tahan lama dibandingkan tahu yang tidak mengandung formalin. Karena pada umumnya tahu yang tidak mengandung formalin hanya tahan hingga dua hari saja, sedangkan tahu yang mengandung formalin akan tahan lebih dari 3 hari hingga 1 minggu.

5. Uji Pereaksi KMnO_4

Untuk uji kualitatif menggunakan larutan KMnO_4 . KMnO_4 dapat mengoksidasi aldehid menjadi asam karboksilat. Jika dalam makanan tersebut terdapat formalin, maka formalin yang nama lainnya adalah metanal

akan dioksidasi menjadi asam metanoat oleh KMnO_4 . Hal ini menyebabkan KMnO_4 yang awalnya berwarna ungu berubah warna menjadi coklat hingga bening. Oleh karena itu, dibuat kontrol negatif yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan warna antara sampel yang tidak mengandung formalin dan yang mengandung formalin (Herlina, 2022).

6. Uji Perekasi *Test kit*

Test kit formalin memiliki prinsip kerja yaitu bereaksinya 4-amino-3-hidrazino-5-mercapto-1,2,4 triazole dengan formalin yang akan mengalami pembentukan senyawa kompleks yang berwarna *tetrazine* (ungu merah) dan air. Senyawa perantara akan terbentuk dalam sampel yang mengandung formalin, dengan ditamhkannya KI (Kalium Iodida) senyawa tersebut akan mengalami reaksi oksidasi membentuk warna ungu *tetrazine* (Rosita, 2022).

Pada literatur (Hidayat, 2022) ditemukan 10 sampel mengandung formalin dengan menggunakan *Tes kit*. Hal ini membuktikan bahwa *reagen Test kit* (larutan campuran pararosanilin dengan sulfit jenuh pada suasana asam) bereaksi terhadap sampel tahu yang mengandung formalin dengan merubah warna sampel dari semula putih menjadi warna ungu dan dibandingkan dengan kontrol negatif sebagai sampel untuk pembanding. Hal ini sesuai dengan prinsip kerja *colrimetric Test kit* yaitu formaldehid bereaksi dengan 4 amino-3-hidrazino-5-mercapto-1,2,4 triazole untuk membentuk suatu warna ungu *tetrazine* (Hidayat, 2022).

7. Metode Spektrofotometri UV-Vis

Metode spektrofotometri adalah metode yang sering digunakan untuk mengetahui kadar formalin dalam sampel. Prinsip metode spektrofotometri di dasarkan 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. Salah satu spektrofotometer yang sering digunakan untuk mengetahui adanya kandungan formalin pada suatu produk makanan adalah spektrofotometri UV-Vis (E Dwi, 2021).



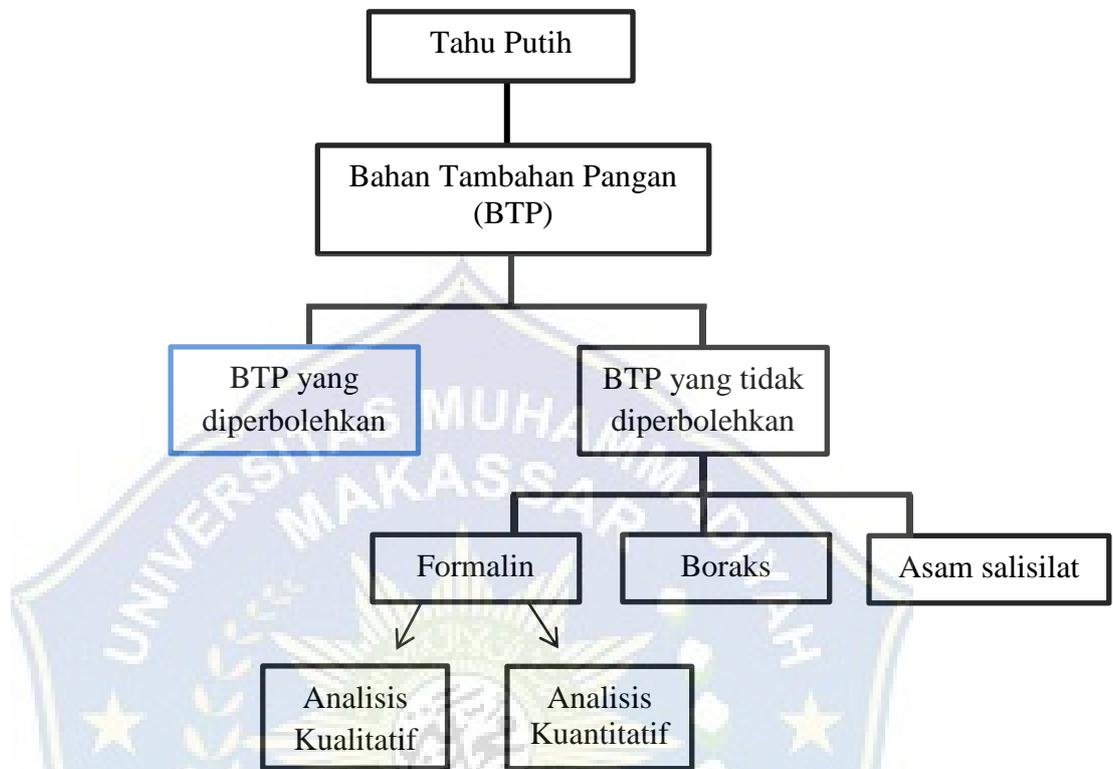
Gambar 2.2 Alat spektrofotometer UV-Vis

Penentuan kadar dilakukan dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang maksimum (puncak kurva) sehingga dapat memberikan absorbansi tertinggi untuk setiap konsentrasi. Adapun kelebihan spektrofotometri UV-Vis adalah panjang gelombang dari sinar polikromatis lebih terseleksi karena spektrofotometri UV-Vis dilengkapi dengan monokromator seperti prisma, grating, atau celah optis. Spektrofotometer UV-Vis banyak digunakan dalam praktek analisis makanan, obat-obatan,

penelitian lingkungan, industri farmasi serta institusi biokimia (Sungkawa Hendra Budi & Anjas Awi Ladika, 2019).



B. Kerangka Konsep



Gambar 2.3 Kerangka konsep penelitian

Keterangan:



Variabel terikat



Variabel tidak terikat

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental laboratorium yaitu analisis kandungan formalin pada tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat secara spektrofotometri UV-Vis.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2024 sampai Juli 2024, dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Terpadu Kedokteran, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah tahu putih yang diambil dari 2 tempat produksi tahu putih di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah tahu putih yang telah di pertimbangkan oleh peneliti menggunakan teknik *purposive sampling*. Adapun kriteria dalam penelitian ini yaitu sampel yang akan diambil memiliki warna yang cerah, tekstur yang kenyal, bau, dan tidak mudah hancur.

D. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah batang pengaduk, cawan porselin, gelas beker, gelas ukur, labu ukur, lumpang dan alu, neraca analitik, pipet tetes, pipet volume, rak tabung, spektrofotometer UV-Vis, tabung reaksi.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, akuades, formalin, H_2SO_4 P, kertas saring, KMnO_4 0.1 N, sampel tahu putih, *Tes kit*.

E. Prosedur Kerja

1. Analisis Kualitatif Formalin

1. Uji kualitatif menggunakan KMnO_4 0.1 N

Sampel tahu putih ditimbang sebanyak 100 g pada masing-masing sampel, dan digerus dengan lumpang dan alu. Lalu tambahkan 30 mL akuades, kemudian disaring, kemudian diambil 5 mL filtrat sampel yang sudah disaring, lalu tambahkan 5 tetes KMnO_4 (Rahmawati, 2022). Perubahan warna yang terjadi, apabila terjadi perubahan warna dari ungu menjadi warna coklat maka hasilnya positif sampel tahu putih mengandung formalin (Sari Novita & Hidayat, 2021).

2. Uji kualitatif menggunakan *Tes kit*

Sampel tahu putih ditimbang sebanyak 10 g untuk masing-masing sampel, kemudian di gerus menggunakan lumpang dan alu dan dimasukkan kedalam gelas beaker. Ditambahkan akuades sebanyak 20 mL dan diaduk kemudian di saring menggunakan kertas saring. Diambil 5 mL masing-masing sampel dan dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetes *reagen A* dan *reagen B* masing-masing sebanyak 4 tetes. Dikocok dan didiamkan selama 10 menit. Amati perubahan warna yang terjadi, jika berwarna ungu maka positif mengandung formalin (Asyfiradayati, 2018).

2. Analisis Kuantitatif Formalin

1. Pembuatan larutan induk baku formalin

Larutan induk baku formalin (1000 ppm) dibuat dengan cara menimbang 100 mg formalin, dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL yang sudah diisi sedikit akuades, kemudian tambahkan akuades sampai tanda batas, lalu dikocok sampai homogen.

2. Pembuatan larutan standar formalin

Larutan standar formalin 100 ppm dibuat dari larutan induk 1000 ppm sebanyak 10 mL, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 mL, tambahkan akuades hingga tanda batas, kemudian dikocok hingga homogen.

3. Pembuatan kurva kalibrasi

Larutan standar 100 ppm yang sudah dibuat diambil 0,5 mL, 1 mL, 1,5 mL, dan 2 mL untuk membuat larutan standar dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm. Kemudian ditambahkan 0,5 mL H₂SO₄ P dan 0,5 mL pereaksi asam kromatofat, lalu diencerkan dengan akuades dalam labu ukur 10 mL sampai tanda batas dan homogen. Larutan standar dan larutan blanko diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 322 nm. Kemudian kurva regresi diukur dari serapan larutan standar, dibuat garis lurus yang menghubungkan konsentrasi dengan absorbansi (serapan) dan diperoleh sebuah persamaan $y = bx + a$ (Sari Novita & Hidayat, 2021).

4. Penyiapan sampel tahu

Sampel tahu mentah ditimbang sebanyak 15 g digerus terlebih dahulu sampai halus kemudian direndam dengan 30 mL akuades yang sudah dimasukkan dalam erlenmeyer, kocok perlahan dan diamkan lagi selama 5 menit. saring campuran tahu dengan kertas saring. Hasil filtrat dimasukkan kedalam erlenmeyer dan tutup dengan alumunium foil.

5. Pengujian dengan spektrofotometer UV-Vis

Hasil filtrat sampel tahu diambil 5 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, kemudian tambahkan sebanyak 0,5 ml H₂SO₄ P dan 0,5 ml pereaksi asam kromatofat, setelah itu tambahkan akuades

sampai tanda batas. Absorbansinya diukur dengan panjang gelombang 322 nm.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAAN

A. Hasil Penelitian

1. Tabel 4.1 Hasil uji kualitatif KMnO_4 pada tahu putih

Kode sampel	Gambar sampel	Pustaka	Hasil pengamatan	Ket
A1		Coklat (Herlina, 2022)	Ungu	(-)
A2		Coklat (Herlina, 2022)	Ungu	(-)
B1		Coklat (Herlina, 2022)	Ungu	(-)
B2		Coklat (Herlina, 2022)	Ungu	(-)

2. Tabel 4.2 Hasil uji kualitatif *Tes kit* pada tahu putih

Kode Sampel	Gambar sampel	Pustaka	Hasil pengamatan	Ket
A1		Ungu (Hidayat, 2022)	Putih	(-)

A2		Ungu (Hidayat, 2022)	Putih	(-)
B1		Ungu (Hidayat, 2022)	Putih	(-)
B2		Ungu (Hidayat, 2022)	Putih	(-)

3. Tabel 4.3 Hasil analisis kuantitatif formalin pada sampel tahu putih menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis

Analisis kuantitatif pada sampel tahu putih yang dilakukan dengan alat spektrofotometer UV-Vis untuk mengetahui jumlah kadar pengawet formalin dalam tahu putih tersebut. Hasil analisis kuantitatif formalin pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah.

Sampel tahu putih	Kode sampel	Absorbansi	Kadar (mg/kg)
Pabrik A	Sampel A1	0,685	4,218
	Sampel A2	0,574	3,549
Pabrik B	Sampel B1	0,510	3,163
	Sampel B2	0,540	3,344

Pada hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa kadar pengawet formalin pada sampel A1 dengan konsentrasi 4,218 mg/kg, sampel A2 dengan

konsentrasi 3,549 mg/kg, sampel B1 dengan konsentrasi 3,163 mg/kg dan sampel B2 dengan konsentrasi 3,344 mg/kg. Formalin tidak diperbolehkan penggunaannya dalam makanan maupun minuman karena dilarang penggunaannya dalam UU RI No. 18 Tahun 2012 Tentang pangan dan Permenkes RI No. 33 Tahun 2012 meskipun dalam kadar yang rendah.

B. Pembahasan

Pemeriksaan ciri fisik tahu dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat perubahan sampel dengan menggunakan parameter yang dijadikan acuan peneliti yang terdiri dari warna, aroma, dan tekstur yang dilakukan pada suhu kamar (25°C) selama 3 hari, dan hari ke 4 sampai hari ke 7 disimpan pada suhu kulkas.

Berdasarkan hasil pemeriksaan ciri fisik tahu putih pada ke-2 tempat produksi tahu putih di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat bahwa ciri-ciri fisik tahu pada hari pertama berwarna putih, bertekstur kenyal, tidak mudah hancur, beraroma kacang kedelai dan keras. Dan pada hari ketiga sampel tahu hanya mengalami perubahan aroma menjadi lebih asam dan tekstur yang lembek, sedangkan untuk warna dan bentuk masih sama dengan hari pertama. Akan tetapi pada hari ke 7 sampel tahu putih mengalami perubahan baik dari segi warna putih menjadi putih keabuan, beraroma asam dan menyengat, serta memiliki tekstur yang mudah hancur, berlendir, hingga berjamur.

Dari ke-4 sampel tahu putih yang berasal dari tempat produksi tahu putih di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat, terdapat 1 sampel

yang mempunyai ciri-ciri tahu yang mengandung formalin, yaitu sampel A1 yang berasal dari pabrik A, sedangkan tahu putih yang lainnya tidak memiliki ciri-ciri tahu putih mengandung formalin. Tahu putih yang diduga memiliki kandungan formalin memiliki ciri-ciri tekstur yang tidak mudah hancur, keras, padat, serta warna yang cerah atau putih. Dari 1 sampel yang diduga mengandung formalin yang telah di diamkan selama 7 hari memiliki warna cerah atau putih, tekstur yang masih keras, padat, dan kenyal ketika disentuh, sedangkan sampel A2, B1, dan B2 mengalami perubahan tekstur yang mudah hancur, kenyal, lembut, berlendir, hingga berjamur.

Hasil analisis kualitatif kandungan formalin dengan KMnO_4 . Prinsip dasar pada metode KMnO_4 yaitu mengoksidasi senyawa aldehyd menjadi asam karboksil, sehingga dapat menghilangkan warna merah keunguan menjadi coklat hingga bening. Sampel yang diuji dengan pereaksi KMnO_4 dikatakan positif apabila warna ungu pada sampel tersebut hilang atau berubah warna menjadi coklat hingga bening. Apabila sampel tahu putih mengandung formalin akan terjadi perubahan warna, sedangkan sampel yang tidak terdeteksi mengandung formalin akan tetap berwarna merah keunguan (Jannah, 2023).

Berdasarkan hasil analisa kualitatif kandungan formalin dengan menggunakan pereaksi KMnO_4 pada tabel 4.1 diatas, menunjukkan bahwa sampel tahu putih dari pabrik A dengan kode sampel A1 dan A2 serta pabrik B dengan kode sampel B1 dan B2 yang telah diuji dengan perekasi KMnO_4 tidak mengandung formalin atau negatif (-) mengandung formalin,

dikarenakan tidak adanya perubahan warna dari ungu kemerahan menjadi warna coklat hingga bening.

Hasil uji kandungan formalin menggunakan pereaksi *Test kit* pada tabel 4.2 diatas. Cara kerja *Test kit* menggunakan metode kolorimetri yaitu dengan mengamati perubahan warna yang terjadi pada sampel. Apabila sampel mengalami perubahan warna dari putih menjadi ungu, maka sampel tersebut positif mengandung formalin dan jika sampel tidak mengalami perubahan warna atau warna tetap makan sampel tersebut tidak mengandung formalin.

Berdasarkan hasil analisa kandungan formalin menggunakan pereaksi *Test kit* pada sampel tahu putih menunjukkan bahwa tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat tidak mengandung formalin, dilihat pada tabel 4.2 pabrik A dengan kode sampel A1 dan A2 serta pabrik B dengan kode sampel B1 dan B2 tidak mengalami perubahan warna menjadi ungu atau tetap berwarna putih.

Pada pengujian kuantitatif kandungan formalin pada ke-4 tahu putih menggunakan spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan pembuatan kurva kalibrasi dan penentuan linearitas, kurva kalibrasi yang dibuat yaitu hubungan antara nilai absorbansi terhadap konsentrasi. Nilai yang dihasilkan oleh kurva kalibrasi dikatakan baik apabila nilai kolerasi (r^2) mendekati 1, artinya peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasi.

Pada pembuatan kurva kalibrasi dibuat larutan baku formalin dari larutan baku dengan konsentrasi 1000 ppm. Tujuan pembuatan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan baku formalin dengan absorbansi yang akan digunakan untuk menghitung kadar formalin dari sampel dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200-400 nm. Dilakukan pengukuran berulang untuk memilih rentang panjang gelombang untuk mengetahui daerah formaldehid yang bekerja memberikan serapan warna yang dapat diabsorpsi oleh alat spektrofotometri UV-Vis, sehingga didapatkan hasil nilai absorbansi. Hasil panjang gelombang maksimum yang didapat untuk kadar formalin yaitu 322 nm.



Gambar 4.4 Grafik panjang gelombang maksimum

Persamaan kurva baku yang diperoleh dapat digunakan untuk menetapkan kadar formalin dalam sampel tahu putih. Pembuatan kurva kalibrasi larutan standar dilakukan dengan membuat larutan pada berbagai konsentrasi pengukuran yaitu 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm dan 20 ppm, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 322 nm.

Kadar formalin dihitung menggunakan persamaan linear yang didapat dari kurva kalibrasi persamaan regresi yaitu $y = 0,0152 + 0,166x$. Dari ke-4 sampel tahu putih tersebut diperoleh hasil sampel A1 (4,218 mg/kg), sampel A2 (3,549 mg/kg), sampel B1 (3,163 mg/kg), dan sampel B2 (3,344 mg/kg). Hasil penelitian ini memiliki kadar yang lebih rendah dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Sari Novita & Hidayat, 2021), dimana dalam penelitiannya sampel yang digunakan yaitu tahu putih yang didapat dari beberapa titik pasar yang ada di pasar tradisional kota Banjarmasin. Kadar formalin yang didapat yaitu pada pasar dengan kode pasar 1 (26,364 mg/kg), kode pasar 2 (27,626 mg/kg), dan kode pasar 3 (33,484 mg/kg).

Dalam penentuan kadar pada masing-masing sampel tahu putih, dapat dilihat bahwa semua tahu putih yang telah di uji memiliki berbagai kadar yang berbeda. Dari ke-4 sampel tahu putih kadar formalin yang paling tinggi yaitu pada sampel dengan kode A1 dari pabrik A (4,218 mg/kg), dan pada uji ciri fisik sampel A1 pada hari ke-7 memiliki warna yang masih cerah atau putih, tekstur yang masih keras, padat, dan kenyal ketika disentuh. Sedangkan pada sampel A2, B1, dan B2 mengalami perubahan tekstur yang mudah hancur, kenyal, lembut, berlendir, hingga berjamur.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat memiliki kadar formalin yang rendah dan berbeda-beda. Menurut UU Permenkes RI No. 033 Tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dilarang penggunaannya dalam makanan. Mengingat formalin merupakan salah satu bahan pengawet

yang tidak dizinkan penggunaannya pada makanan dan minuman dalam kadar berapapun.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian menggunakan metode kualitatif dan metode kuantitatif dikarenakan apabila terdapat faktor kesalahan dalam analisa kualitatif dimana tidak menunjukkan perubahan warna namun pada analisa kuantitatif terdapat kadar formalin dengan konsentrasi yang rendah.

Penggunaan formalin pada makanan dilarang karena dapat menimbulkan efek bagi kesehatan tubuh. Bahaya formalin dalam jangka pendek (akut) adalah apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut akan terasa terbakar, tenggorokan sakit ketika menelan, mual, muntah hingga diare, kemungkinan akan terjadi pendarahan sakit perut yang hebat, sakit kepala, hipotensi (tekanan darah rendah), kejang, tidak sadar hingga koma. Sedangkan efek dari formalin juga dapat menjadi karsinogenik (menahun) yaitu menyebabkan terjadinya kerusakan hati, limpa, pankreas, susunan saraf pusat, ginjal, kanker dan dapat menyebabkan kematian (Fitrianingsih, 2019).

Untuk memperoleh tahu putih yang tidak mengandung formalin, maka harus memilih tahu yang memiliki tekstur lembut, mudah hancur ketika disentuh, tahu yang memiliki kualitas bagus dan tidak berlendir, tahu yang masih memiliki aroma kacang kedelai dan tahu yang masih segar dengan warna yang cerah dan hanya dapat bertahan 1 sampai 2 hari, dikarenakan tahu yang bertahan sampai 3 hari akan mengalami pembusukan baik dari warna, tekstur, dan aroma.

BAB V

PENUTUP

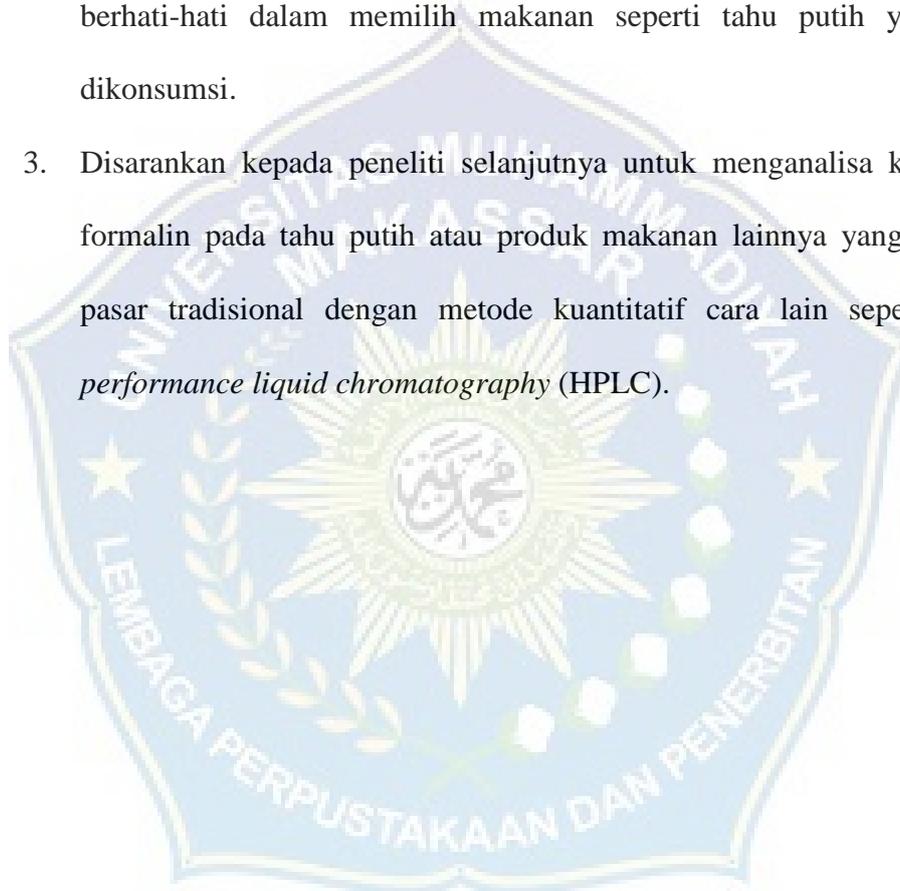
A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis kualitatif kandungan formalin menggunakan metode KMnO_4 dan *Tes kit* pada ke-4 sampel tahu putih yang di produksi di Kota Labuan Bajo Kabupaten Manggarai Barat negatif mengandung formalin.
2. Analisis kuantitatif kadar formalin pada sampel A1 sebesar 4,218 (mg/kg), sampel A2 sebesar 3,549 (mg/kg), sampel B1 sebesar 3,163 (mg/kg), dan sampel B2 sebesar 3,344 (mg/kg). Kadar formalin yang paling rendah pada sampel B1 sebesar 3,163 (mg/kg) dan kadar paling tinggi pada sampel A1 sebesar 4,218 (mg/kg).

B. Saran

1. Perlunya peningkatan pengetahuan, komunikasi, informasi, serta edukasi kepada masyarakat dan produsen tentang bahaya penggunaan pengawet formalin pada produk makanan.
2. Bagi masyarakat yang gemar mengonsumsi tahu putih hendaknya lebih berhati-hati dalam memilih makanan seperti tahu putih yang akan dikonsumsi.
3. Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk menganalisa kandungan formalin pada tahu putih atau produk makanan lainnya yang dijual di pasar tradisional dengan metode kuantitatif cara lain seperti *High-performance liquid chromatography* (HPLC).



DAFTAR PUSTAKA

- Aziza, M. U., Zen Rahfiludin, M., Pangestuti, D. R., Gizi, M. P., Masyarakat, K., Semarang, F. U., & Gizi, D. P. (2017). *Perbedaan Kadar Formalin Pada Tahu Putih Di Tingkat Produsen Dan Pedagang Kota Semarang Tahun 2016* (Vol. 5). <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Asyfiradayati Rezanita, Artika Ningtyas, Madani Lizansari, Yuyun Purwati, Winarsih. (2018). *Identifikasi Kandungan Formalin Pada Bahan Pangan (Mie Basah, Bandeng Segar Dan Presto, Ikan Asin, Tahu) Di Pasar Gede Kota Surakarta*. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Athanassiadis BA, George GA, Abbott P V., Wash LJ. (2015). *A review of the effects of formaldehyde release from endodontic materials*. Int Endod J.
- Barmawi. (2016). *Pengeolaan Pasar Di Kota Bandar Lampung oleh Dinas Pengelolaan Pasar*. Skripsi Program Studi Ilmu Administrasi Negara Universitas Lampung, Lampung.
- Benyamin, N. C. (2019). *Analisis Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Di Pasar Oebobo Kota Kupang*.
- Budianto, A. (2011). *Formalin Dalam Kajian Undang-Undang Kesehatan: Undang-Undang Pangan Dan Undang-Undang Perlindungan Konsumen Formalin In Health, Food And Consumer Protection Laws Studies*.
- E Dwi Nico Surya. (2021). *Pengaruh Ekstrak Lengkuas Terhadap Kadar Formalin Pada Ikan Pindang Berdasarkan Variasi Konsentrasi Dan Lama Waktu Perendaman*. Program Studi farmasi. Stikes Karya Putra Bangsa. Tulungagung.
- Fitrianingsih Nanik, Choiril Hana Mustafa, Sunyoto. (2019). *Penetapan Kadar Formalin Pada Tahu Di Pasar X Dengan Metode Spektrofotometri Visible*. STIKES Muhammadiyah Klaten.
- Gama Sabaniah Indjar., Febrina Mahmudah., Junaiddin. (2023). *Edukasi Penggunaan dan Identifikasi Bahan Pengawet pada Produk Pangan di Manunggal Jaya Kecamatan Tenggarong Seberang*. Fakultas Farmasi. Universitas Mulawarman. Kalimantan Timur.
- Hadi, S., Suhartati, T., & Yandri, Y. (2023). *Penyuluhan penggunaan bahan pengawet sintetis dalam makanan bagi ibu-ibu PKK dan masyarakat di Desa Bumi Kecamatan Bumi Ratu Nuban, Lampung Tengah*. In Agustus (Vol. 7, Issue 2).
- Herdhiansyah, D., (2022). *Kajian Proses Pengolahan Tahu: Studi Kasus Industri Tahu Di Kecamatan Kabangka Kabupaten Muna*. Studi Teknologi Pangan,

- P., Pertanian Universitas Halu Oleo Kendari Jalan HEA Mokodompit Kampus Baru Tridharma, F., & Tenggara, S. (Issue 2).
- Herlina Cicik, Y. (2022)., *Pengujian Bahan Berbahaya Formalin Pada Makanan*. DIII Farmasi., Akademi Farmasi Surabaya, Surabaya.
- Hidayat Fauzi Arif. (2022). *Identifikasi Kandungan Formalin Pada Tahu Di Pasar Tradisional Desa Jungke Kabupaten Karanganyar*. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Surakarta.
- Idealistuti, I., Suyatno, S., Yani, A. V., Fahmi, I. A., & Hawa, P. S. (2022). Education Regarding Food Additives for Residents of RT 29 Kelurahan 15 Ulu, Jakabaring District, Palembang City, South Sumatra Province. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement*, 2(2), 68. <https://doi.org/10.32502/altifani.v2i2.4508>
- Jannah Miftakhul, Muhammad Walid. (2023). Identifikasi Kandungan Formalin dan Boraks Pada Mie Kwetiau yang Beredar di Kecamatan Ulujami dan Comal Kabupaten Pematang. Fakultas Farmasi. Universitas Pekalongan.
- Khalafi, M. (2019). *Perancangan Pembuatan Pengawet Alami Tahu Putih Melalui Proses Destilasi Daun Nanas Menggunakan Metode Eksperimen Faktorial Desain 23 Di Desa Belik Kab. Pematang*.
- Kunarto, B. (2021). *Peningkatan Pemahaman Bahan Tambahan Pangan Yang Aman Bagi Siswa Kelas XI Jurusan APHP SMK Negeri H. Moenadi Ungaran*.
- Lakuto, R. S., Akili, R. H., Joseph, W. B. S.,F. (2017). *Analisis Kandungan Formalin Pada Tahu Putih Di Pasar Bersehati Kota Manado Tahun 2017*. Universitas, M., & Ratulangi, S.
- Peraturan Menteri Kesehatan : *Permenkes No 033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan*, 2012, Jakarta.
- Pramono, S. (2012). *Pengaruh Formalin Peroral Dosis Bertingkat Selama 12 Minggu Terhadap Gambaran Histopatologis Hepar Tikus Wistar*.
- Purba, F. A. (2020). *Analisa Kadar Formalin Pada Cincau Hitam*.
- Pusparini, I. D., Triyantoro, B. (2017). *Deskripsi Kadar Formalin Pada Tahu Putih Yang Dijual Di Pasar Segamas Kabupaten Purbalingga Tahun 2017*. Jurusan kesehatan lingkungan, semarang. (Vol. 37, Issue 2).
- Rahayu Alfinna S. (2022). *Analisis Kandungan Formalin pada Tahu dari Pasar Tradisional dan Swalayan Di Wilayah Kota Surakarta*. Program Studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

- Rahmawati, Y. D. (2022). *Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu Yang Beredar Di Pasar Desa Kupu Kota Brebes*.
- Rosita Nita. (2022). *Uji Formalin Pada Tahu Yang Beredar Di Perdagangan Di Ciputat Tangerang Selatan*. UIN Syarif Hidayatullah. Kota Tangerang Selatan.
- Sari Novita, A., & Hidayah, N. (2021). *Identifikasi Kadar Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Banjarmasin*. In *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences* (Vol. 2, Issue 1). Artikel Ilmiah.
- Suhada. (2017). *Identifikasi Kandungan Formalin pada Bakso yang Beredar di Enam Pasar Tradisional Bandar Lampung*.
- Sungkawa Hendra Budi., & Anjas Awi Ladika. (2019). *Validasi Spektrofotometer UV-Vis pada Analisis Formalin Di Poltekkes Kemenkes Pontianak*. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 *Tentang Pangan*.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Pengamatan organoleptik

Aspek pengukuran hari ke 3			
Kode sampel tahu putih	Warna	Aroma	Tekstur
A1	Putih	Asam kacang kedelai	Keras, kenyal, padat, lembek
A2	Putih	Asam kacang kedelai	Keras, kenyal, pada, lembek
B1	Putih	Asam kacang kedelai	Keras, kenyal, padat, lembek
B2	Putih	Asam kacang kedelai	Keras, kenyal, padat, lembek

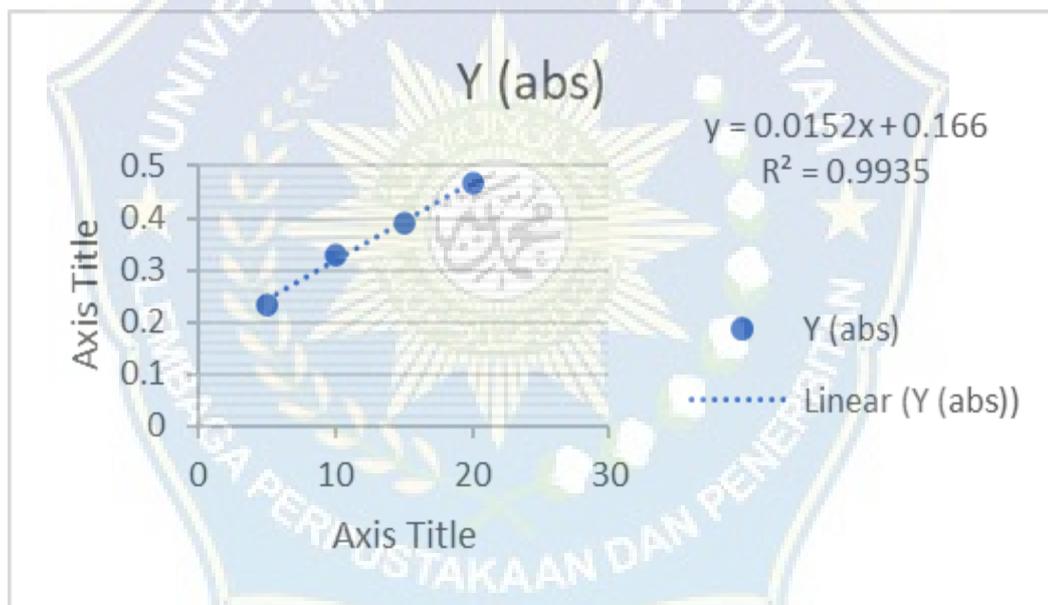
Aspek pengukuran hari ke 7			
Kode sampel tahu putih	Warna	Aroma	Tekstur
A1	Putih	Asam dan menyengat	Keras, kenyal, padat, dan lembek
A2	Putih keabuan	Asam dan menyengat	Kenyal, lembut, lembek, berlendir, mudah hancur dan berjamur
B1	Putih keabuan	Asam dan menyengat	Kenyal, padat, mudah hancur lembek, dan berlendir
B2	Putih keabuan	Asam dan menyengat	Mudah hancur, lembek, berlendir, dan berjamur

Lampiran 2. Larutan standar formalin dan kurva kalibrasi

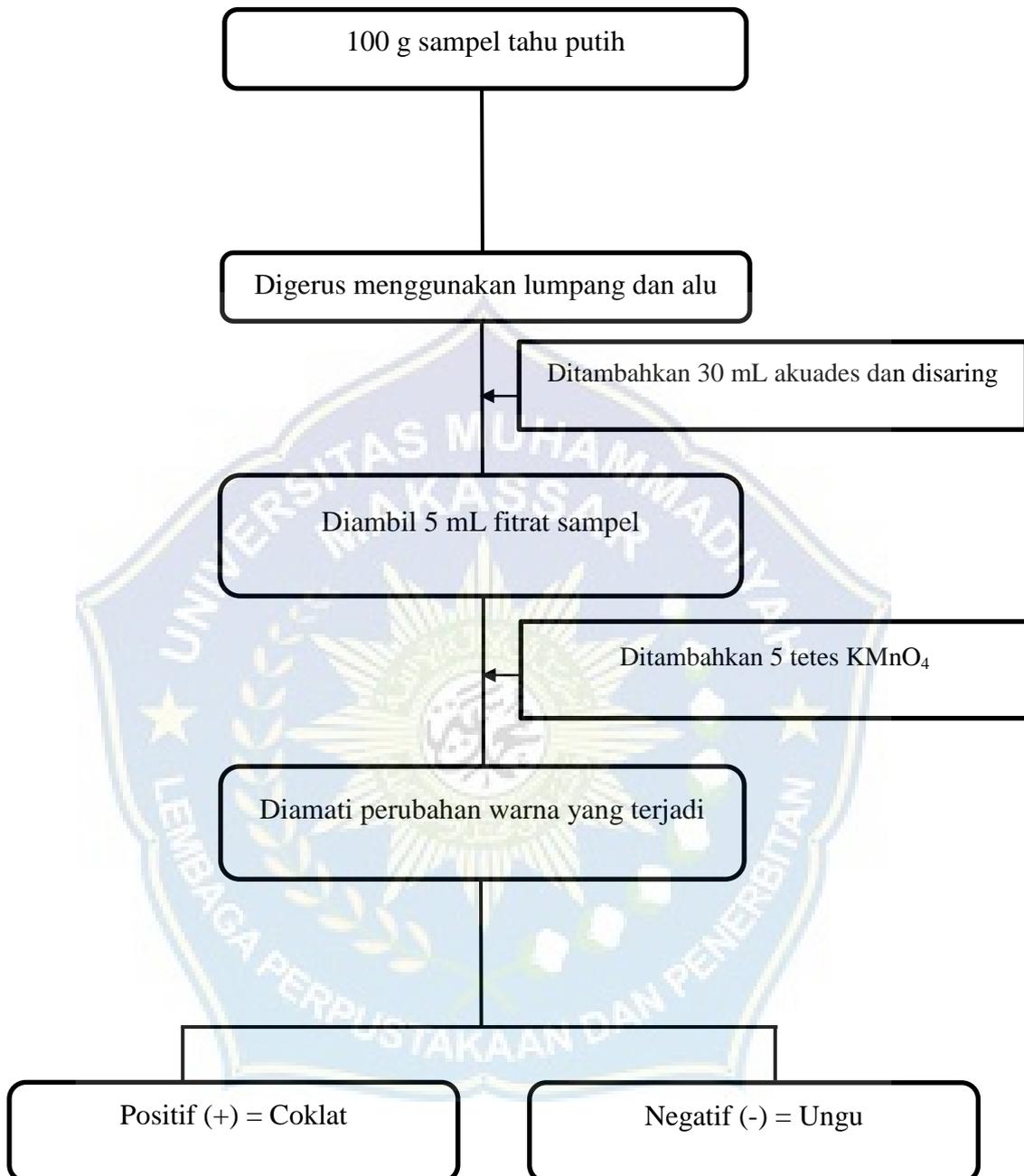
Tabel larutan standar formalin

No	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	5	0,235
2	10	0,329
3	15	0,391
4	20	0,467

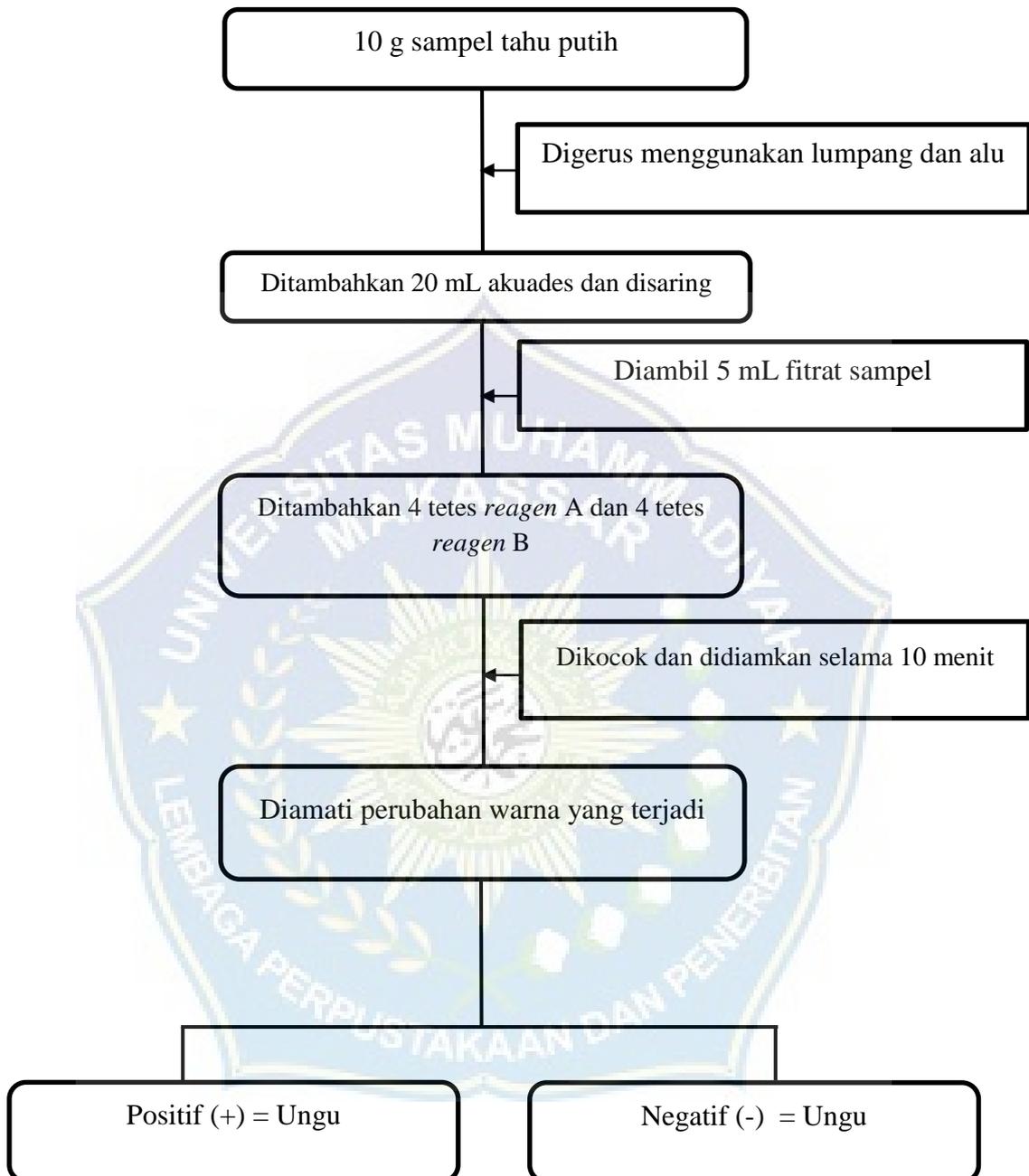
Tabel Kurva kalibrasi



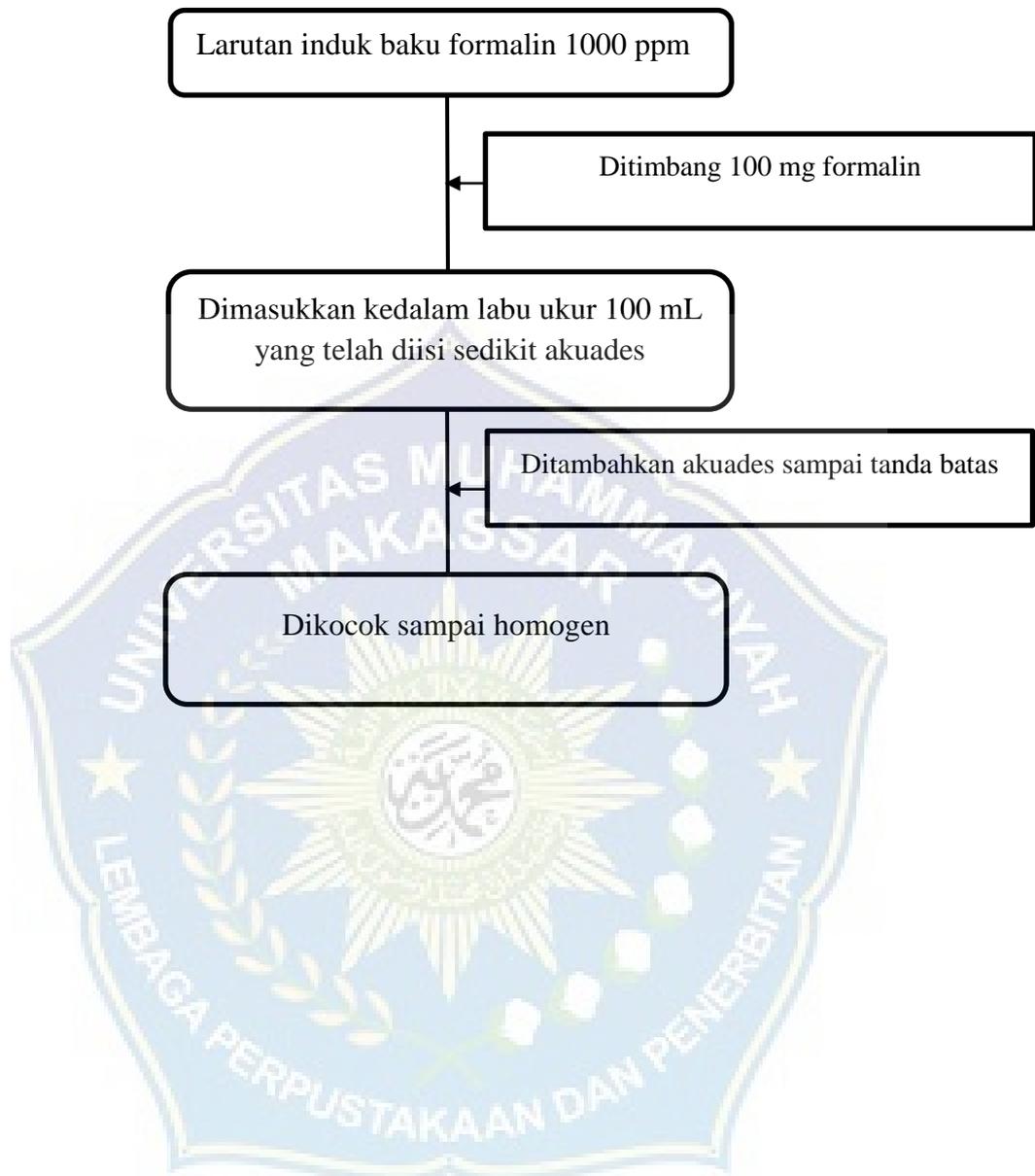
Lampiran 3. Uji kualitatif formalin $KMnO_4$



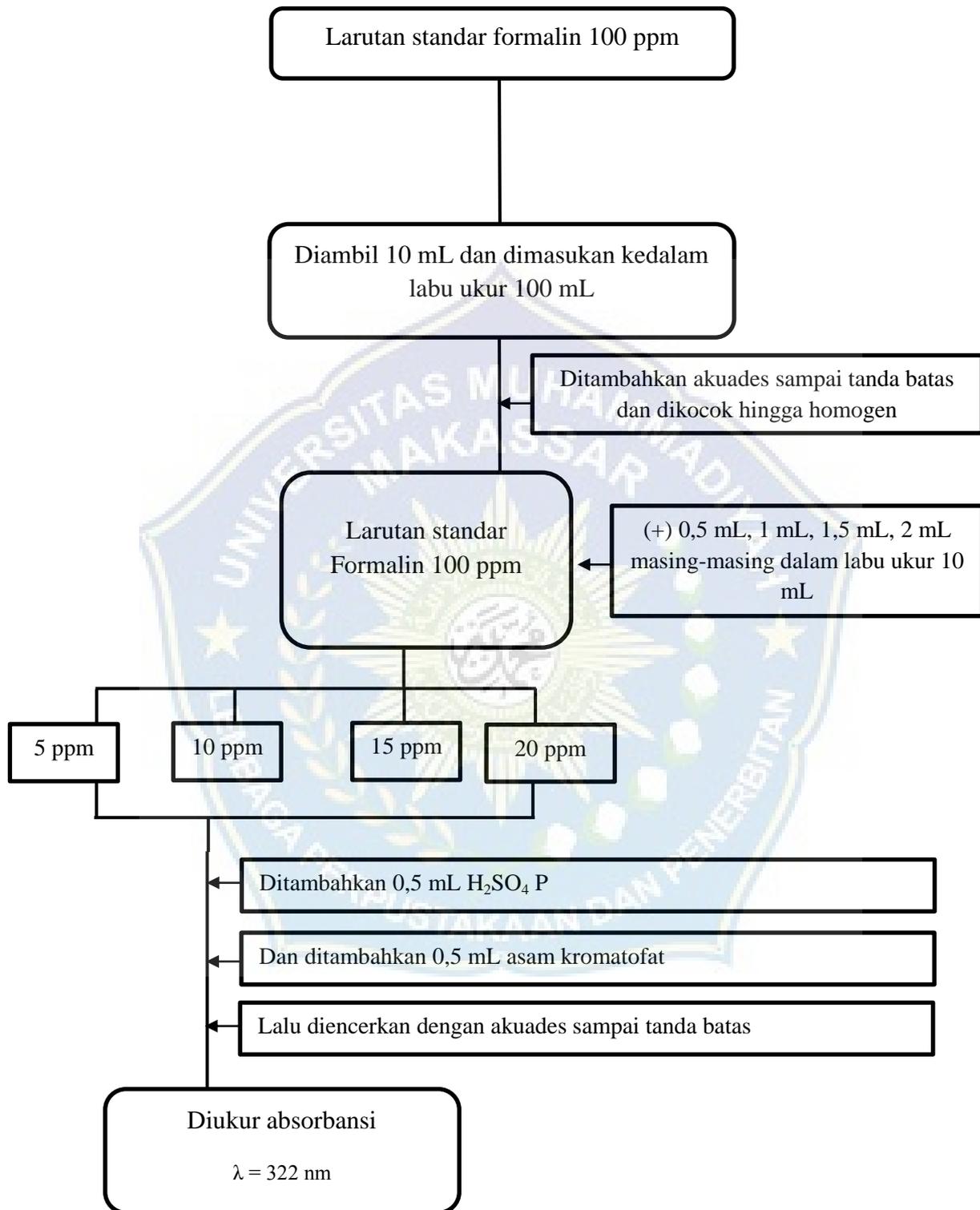
Lampiran 4. Uji kualitatif formalin Tes kit



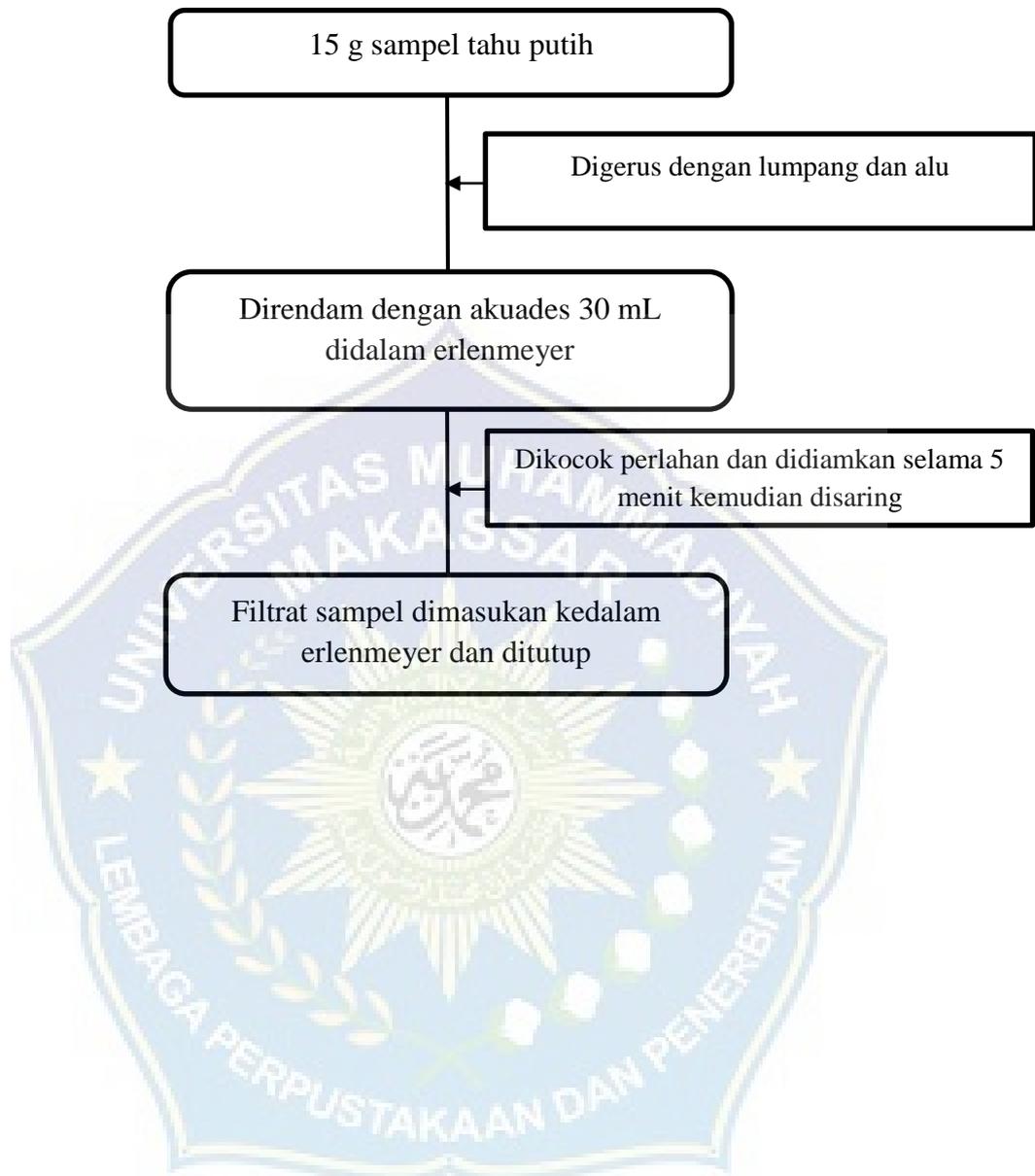
Lampiran 5. Pembuatan larutan induk baku formalin



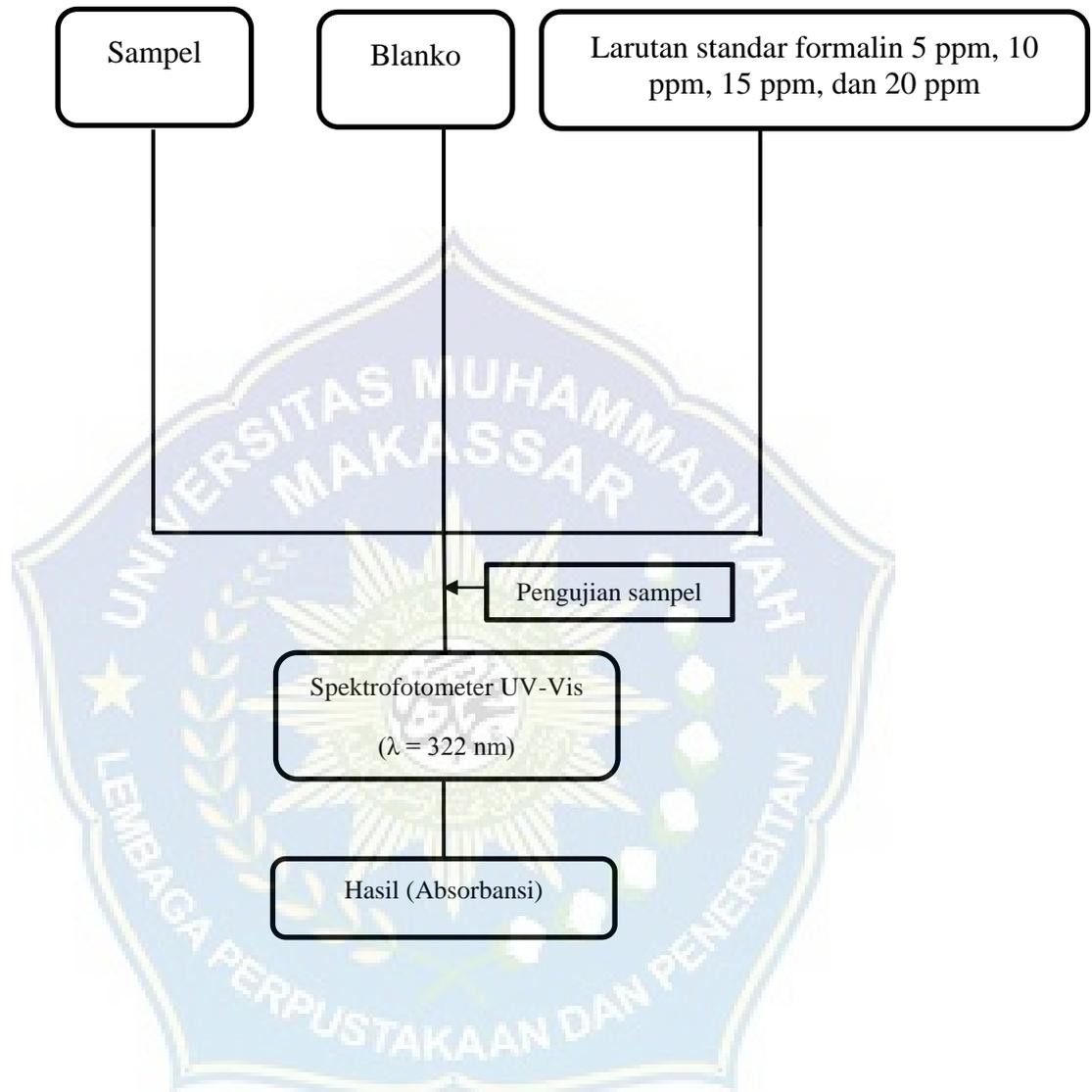
Lampiran 6. Pembuatan larutan standar formalin



Lampiran 7. Preparasi sampel tahu putih



Lampiran 8. Uji kadar formalin



Lampiran 9. Perhitungan larutan induk 1000 ppm

Diketahui :

$$\text{ppm} = 1000$$

$$\text{Volume} = 10 \text{ mL atau setara dengan } 0,01 \text{ L}$$

Ditanyakan:

$$\text{Massa (g) formalin} = \dots?$$

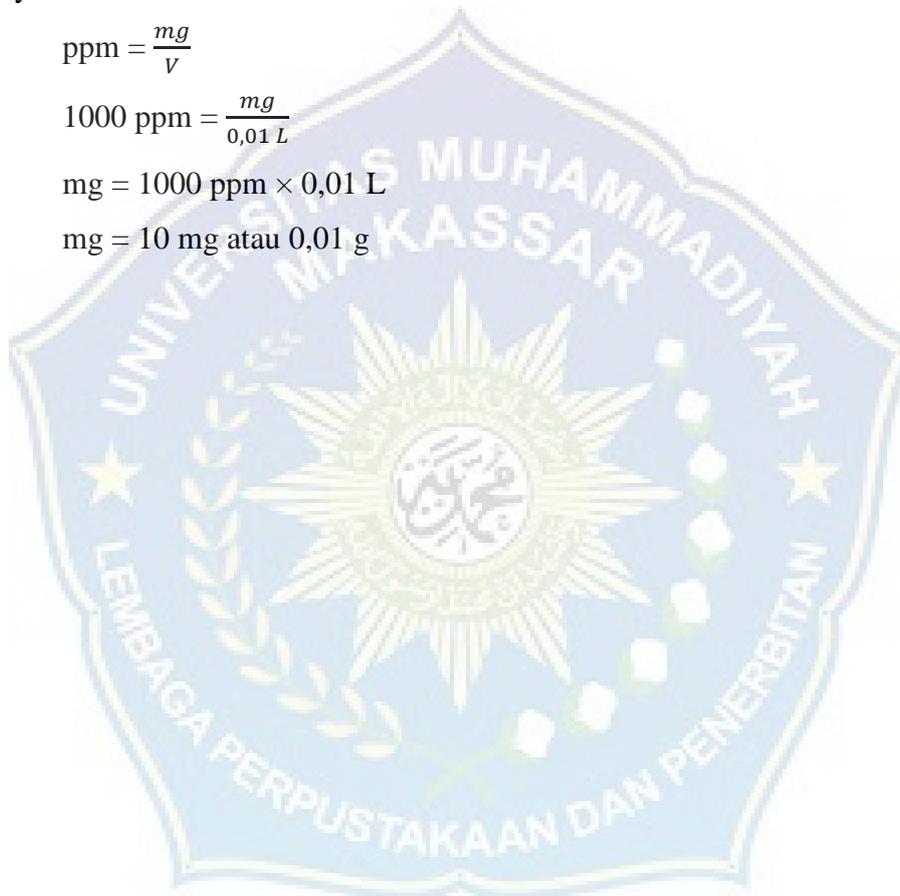
Penyelesaian:

$$\text{ppm} = \frac{mg}{V}$$

$$1000 \text{ ppm} = \frac{mg}{0,01 \text{ L}}$$

$$mg = 1000 \text{ ppm} \times 0,01 \text{ L}$$

$$mg = 10 \text{ mg atau } 0,01 \text{ g}$$



Lampiran 10. Perhitungan larutan induk 100 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 1.000 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 100 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

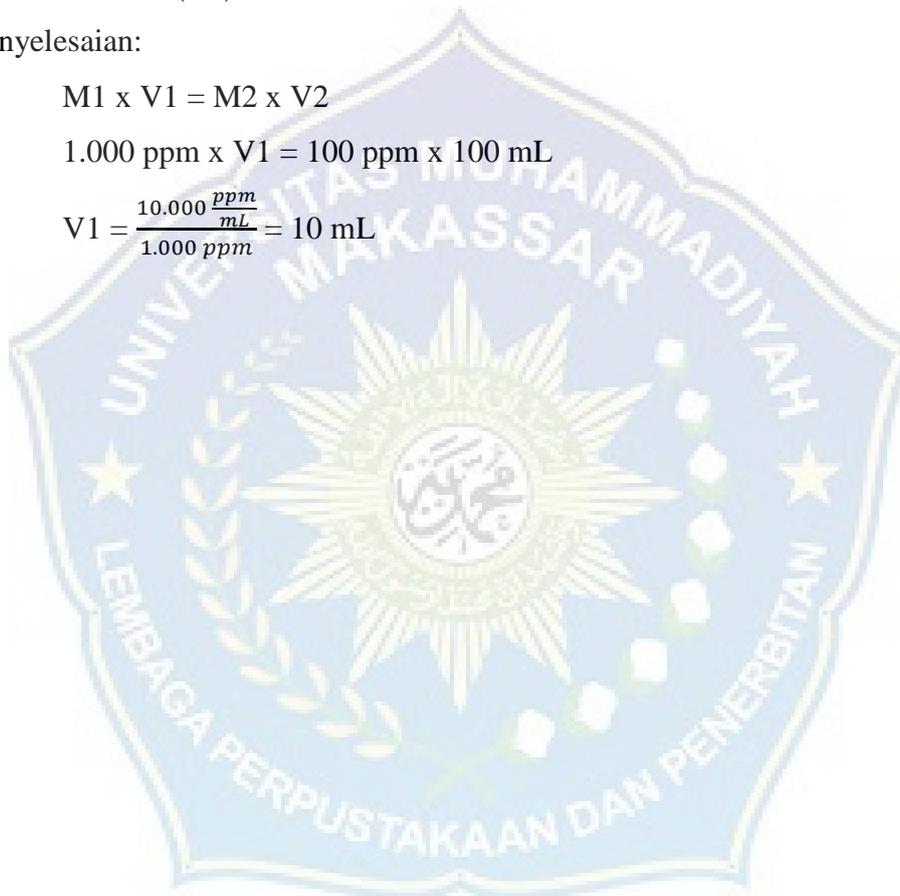
$$\text{Volume (V1) formalin} = \dots\dots\dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$1.000 \text{ ppm} \times V1 = 100 \text{ ppm} \times 100 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{10.000 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{1.000 \text{ ppm}} = 10 \text{ mL}$$



Lampiran 11. Perhitungan volume larutan standar formalin

1. Larutan Standar 5 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 5 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 10 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) formalin} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 5 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{50 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{100 \text{ ppm}} = 0,5 \text{ mL}$$

2. Larutan Standar 10 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 10 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 10 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) Formalin} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 10 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{100 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{100 \text{ ppm}} = 1 \text{ mL}$$

3. Larutan Standar 15 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 15 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 10 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) formalin} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 15 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{150 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{100 \text{ ppm}} = 1,5 \text{ mL}$$

4. Larutan Standar 20 ppm

Diketahui:

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 20 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 10 \text{ mL}$$

Ditanyakan:

$$\text{Volume (V1) formalin} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 20 \text{ ppm} \times 10 \text{ mL}$$

$$V1 = \frac{200 \frac{\text{ppm}}{\text{mL}}}{100 \text{ ppm}} = 2 \text{ mL}$$



Lampiran 12. Persamaan perhitungan linear

No	X	Y	XY	X ²	Y ²
1	5	0.235	1.175	25	0.055225
2	10	0.329	3.29	100	0.108241
3	15	0.391	5.865	225	0.152881
4	20	0.461	9.34	400	0.218089
Σ	50	1,416	19.67	750	0.213774
Rata-rata	12,5	0,354			

A = Slope/Kemiringan

Y = Serapan/Absorbansi

B = Intersep/Perpotongan

X = Konsentrasi

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{1066,5 - 983,5}{3,000 - 2,500}$$

$$= \frac{83}{500}$$

$$= 0,166$$

$$b = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{78,68 - 71,1}{3,000 - 2,500}$$

$$= \frac{7,58}{500}$$

$$= 0,0152$$

Maka, diperoleh garis regresi adalah

$$y = ax + b$$

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0152x - 0,166$$

Lampiran 13. Perhitungan koefisien kolerasi (r)

NO	Xi	Yi	Xi-x	Xi-x ²	Yi-y	Yi-y ²	(Xi-x) (Yi-y)
1	5	0,235	-7,5	56,25	-0,119	0,014161	0,8925
2	10	0,329	-2,5	6,25	-0,025	0,000625	0,0625
3	15	0,391	2,5	6,25	0,037	0,001369	0,0925
4	20	0,461	7,5	56,25	0,107	0,011449	0,8025
Σ	50	1,416	0	125	-1,1E-16	0,027604	1,85
rata-rata	12,5	0,354					

$$r = \frac{\sum(Xi-x)(Yi-y)}{\sqrt{\sum(Xi-x)^2 \sum(Yi-y)^2}}$$

$$r = \frac{1,85}{\sqrt{125 \times 0,027604}}$$

$$r = \frac{1,85}{\sqrt{3,4505}}$$

$$r = \frac{1,85}{1,8575521527} = 0,9959343523$$

$$r = 0,9935$$



Lampiran 14. Penentuan kadar formalin dalam tahu putih

Nilai serapan dimasukkan ke dalam persamaan regresi linear :

$$y = 0,0152x + 0,166$$

$$x = \frac{y+0,0152}{0,166}$$

Perhitungan :

1. Sampel A1

Kadar untuk absorbansi 0,685

$$x = \frac{y + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,685 + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,7002}{0,166} = 4,218 \text{ ppm}$$

2. Sampel A2

Kadar untuk absorbansi 0,574

$$x = \frac{y + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,574 + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,5892}{0,166} = 3,549 \text{ ppm}$$

3. Sampel B1

Kadar untuk absorbansi 0,510

$$x = \frac{y + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,510 + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,5252}{0,166} = 3,163 \text{ ppm}$$

4. Sampel B2

Kadar untuk absorbansi 0,540

$$x = \frac{y + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,540 + 0,0152}{0,166}$$

$$x = \frac{0,5552}{0,166} = 3,344 \text{ ppm}$$

Lampiran 15. Sampel yang digunakan dalam analisis formalin

Pabrik A	 <p data-bbox="767 607 804 636">A1</p> <p data-bbox="1038 607 1075 636">A2</p>
Pabrik B	 <p data-bbox="762 913 799 943">B1</p> <p data-bbox="1038 913 1075 943">B2</p>

Keterangan :

Pabrik A = A1 (Sampel 1)

= A2 (Sampel 2)

Pabrik B = B1 (Sampel 1)

= B2 (Sampel 2)

Lampiran 16. Analisis kualitatif $KMnO_4$ formalin pada tahu putih



Gambar 16.1 Sampel tahu putih ditimbang dan dihaluskan



Gambar 16.2 Sampel disaring



Gambar 16.3 Hasil filtrat sampel



Gambar 16.4 Sampel pabrik A setelah ditetesi $KMnO_4$ dan negatif mengandung formalin



Gambar 16.5 Sampel pabrik B setelah ditetesi $KMnO_4$ dan negatif mengandung formalin

Lampiran 17. Analisis kualitatif Tes kit formalin pada tahu putih



Gambar 17.1 Sampel ditimbang



Gambar 17.2 Ditambahkan akuades



Gambar 17.3 Sampel disaring



Gambar 17.4 Filtrat sampel tahu putih



Gambar 17.5 Sampel ditetesi reagen A



Gambar 17.6 Sampel ditetesi reagen B



Gambar 17.7 Sampel pabrik A negatif formalin



Gambar 17.8 Sampel pabrik B negatif formalin

Lampiran 18. Pembuatan larutan standar



Gambar 18.1 Larutan standar 100 ml



Gambar 18.2 Labu konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 15 ppm, dan 20 ppm



Gambar 18.3 Pereaksi H₂SO₄ P



Gambar 18.4 Pereaksi Asam kromatofat

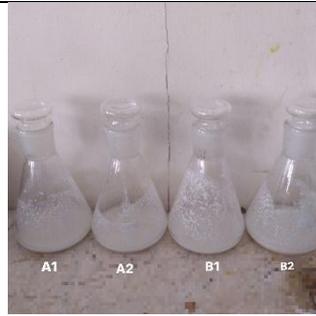


Gambar 18.5 Larutan standar yang telah ditetesi H₂SO₄ P dan Asam kromatofat

Lampiran 19. Preparasi sampel tahu putih



Gambar 19.1 Sampel ditimbang



Gambar 19.2 Sampel yang telah digerus



Gambar 19.3 Sampel tahu di saring

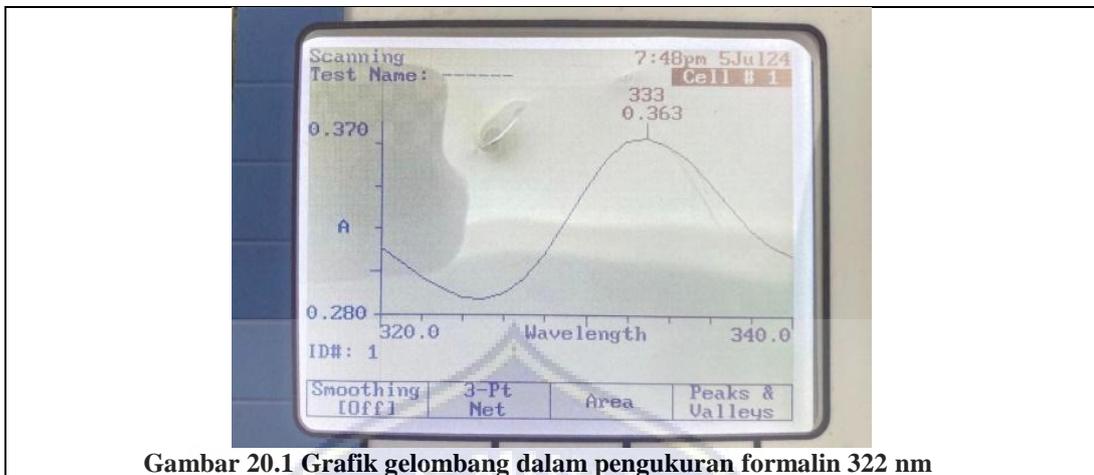


Gambar 19.4 Filtrat sampel tahu putih



Gambar 19.5 Filtrat sampel tahu putih

Lampiran 20. Grafik gelombang spektrofotometri UV-Vis



Gambar 20.1 Grafik gelombang dalam pengukuran formalin 322 nm



Lampiran 21. Aktivitas peneliti



Gambar 21.1 Lokasi pengambilan sampel



Gambar 21.2 Pabrik sampel tahu putih



Gambar 21.3 Uji kualitatif



Gambar 21.4 Uji kualitatif



Gambar 21.5 Uji kuantitatif



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4278/05/C.4-VIII/V/1445/2024
Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal
Hal : Permohonan Izin Penelitian

14 May 2024 M
06 Dzulqa'dah 1445

Kepada Yth,
Ketua Lab.Farmasi
Universitas Muhamamdiyah Makassar
di -
Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 042/05/A.6-VIII/V/45/2024 tanggal 15 Mei 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : ANITA PUTRI
No. Stambuk : 10513 1104820
Fakultas : Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Jurusan : Farmasi
Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 17 Mei 2024 s/d 17 Juni 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,



Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM/1127761

	MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR	
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN		
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ		
Nomor	: 74/FKIK/A.4-II/V/1445/2024	Makassar, 20 Dzulqai'dah 1445 H
Lamp	: -	28 Mei 2024 M
Hal	: Surat Izin melakukan penelitian	
Kepada Yth, ANITA PUTRI Di – Makassar		
<i>Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.</i> Dengan Hormat, Berdasarkan surat saudara nomor: 4278/05/C.4-VIII/V/1445/2024 Tanggal, 14 Mei 2024 perihal izin melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, maka saya :		
Nama	: Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.S	
Jabatan	: Wakil Dekan I FKIK Unismuh Makassar	
Menerangkan bahwa	:	
Nama	: Anita Putri	
Stambuk	: 1051 3110 4820	
Program Studi	: S 1 Farmasi	
JUDUL PENELITIAN		
" ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTIH YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS "		
Telah kami setuju untuk melakukan penelitian pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dalam rangka penyelesaian tugas akhir.		
Demikian surat izin penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya <i>Jazaakumullahu khaeran katsiran.</i>		
<i>Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh</i>		
Wakil Dekan I,  Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.N (K) NBM : 1283 436		
	Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222 Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588 E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id Website: unismuh.ac.id	 Management System ISO 21001:2018  

Lampiran 24. Surat komite etik penelitian

	<p>KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MAKASSAR Jalan Wijaya Kusuma Raya No. 46, Rappocini, Makassar E-mail: kepkesmas@poltekkes-mks.ac.id</p>	
---	--	---

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"
No.: 1216/M/KEPK-PTKMS/VII/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti Utama : ANITA PUTRI
Principal in Investigator

Nama Institusi : Universitas Muhammadiyah Makassar
Name of the Institution

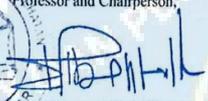
Dengan Judul:
Title
"ANALISIS KANDUNGAN FORMALIN PADA TAHU PUTHI YANG DI PRODUKSI DI KOTA LABUAN
BAJO KABUPATEN MANGGARAI BARAT SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS"
"ANALYSIS OF FORMALIN CONTENT IN WHITE TOFU PRODUCED IN LABUAN BAJU CITY WEST
MANGGARAI DISTRICT USING UV- VIS SPECTROPHOTOMETRY"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Layak Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 14 Agustus 2024 sampai dengan tanggal 14 Agustus 2025.

Declaration of ethics applies during the period August 14, 2024 until August 14, 2025.

August 14, 2024
Professor and Chairperson,

Santi Sinala, S.Si, M.Si, Apt
Ketua KEPK Poltekkes Makassar



Lampiran 25. Surat keterangan hasil plagiat



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Anita Putri
Nim : 105131104820
Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	0 %	10 %
2	Bab 2	5 %	25 %
3	Bab 3	4 %	10 %
4	Bab 4	1 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 16 Agustus 2024

Mengetahui,

Kepala UPT Perpustakaan dan Penerbitan,



Nursulita S.H.,M.,M.I.P
N.D.M. 304 591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

Anita Putri 105131104820 BAB I

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES



Exclude quotes

or

Exclude matches

Exclude bibliography



Anita Putri 105131104820 BAB II

ORIGINALITY REPORT

5%	5%	1%	2%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	123dok.com Internet Source	2%
2	Submitted to Higher Education Commission Pakistan Student Paper	2%
3	journal.uniga.ac.id Internet Source	1%
4	repositori.uin-alauddin.ac.id Internet Source	1%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

Anita Putri 105131104820 BAB III

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

- 1 perpus.poltekkes-mks.ac.id
Internet Source 2%
- 2 Adinda Novita Sari, Rahmadani Rahmadani, Nur Hidayah. "Identifikasi Kadar Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Banjarmasin", Journal Pharmaceutical Care and Sciences, 2021
Publication 1%
- 3 docplayer.info
Internet Source 1%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

Anita Putri 105131104820 BAB IV

ORIGINALITY REPORT

1%

SIMILARITY INDEX

1%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.unjaya.ac.id

Internet Source

1%

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography



Anita Putri 105131104820 BAB V

ORIGINALITY REPORT

0%

SIMILARITY INDEX

0%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

LULUS

turnitin

Exclude quotes

Exclude matches

Exclude bibliography

