

10/05

ADEN Perpustakaan Universitas Airlangga

PENGARUH LISIN TERHADAP PENENTUAN KADAR FORMALIN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

SKRIPSI

DEWI YUSTININGRUM

MPK 43 /05

Yus

P



JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2005



PENGARUH LISIN TERHADAP PENENTUAN KADAR FORMALIN SECARA SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Kimia pada
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Airlangga**

OLEH :

DEWI YUSTININGRUM

NIM. 080112324

Tanggal Lulus Ujian : 21 Juli 2005

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



Brs. YUSUF SYAH, M.S.
NIP. 131 406 103

Pembimbing II,



Dra. USREG SRI HANDAJANI, M.Si.
NIP. 131 286 711

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul : **PENGARUH LISIN TERHADAP PENENTUAN
KADAR FORMALIN SECARA
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Penyusun : **DEWI YUSTININGRUM**

NIM : **080112324**

Tanggal Ujian : **21 Juli 2005**

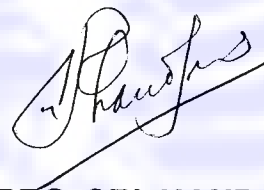
Disetujui oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,



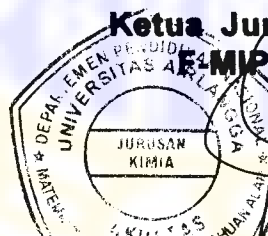
Drs. YUSUF SYAH, M.S.
NIP. 131 406 103



Dra. USREG SRI HANDAJANI, M.Si.
NIP. 131 286 711

Mengetahui :

Ketua Jurusan Kimia
F-MIPA Unair




Dra. TJITJIK SRIE TJAHJANDARIE, Ph.D
NIP. 131 801 627

PEDOMAN PENGGUNAAN SKRIPSI

Skripsi ini tidak dipublikasikan, namun tersedia di perpustakaan dalam lingkungan Universitas Airlangga. Diperkenankan untuk dipakai sebagai referensi kepustakaan, tetapi pengutipan harus seijin penulis dan menyebutkan sumbernya sesuai kebiasaan ilmiah.

Dokumen skripsi ini merupakan hak milik Universitas Airlangga.



*Tiada kata yang dapat terucap selain rasa Syukur kepada ALLAH
SWT penguasa seluruh alam semesta raya dan tujuh lautan ilmu,
terpecik setetes yang kupersembahkan kepada
Keluargaku Tercinta, Ibu, Bapak, dan Kakak-kakakku.
Tempatku bertahta baktiku dan berpulang hormatku*

*...Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan
(Q.s Al mujadilah : 11)*

*Belajar adalah menemukan apa yang sudah kita ketahui
Melakukan adalah memeragakan bahwa kita mengetahuinya
Mengajar adalah mengigatkan orang lain bahwa mereka mengetahui sebaik kita
Kita adalah Pelajar, Pelaku, dan Guru
(Richard Bach)*

*Ilmu adalah teman akrab dalam kesepian
Penunjuk ke jalan yang benar
Penolong di saat sulit
Simpanan setelah kematian*

*Impian, Harapan, Inspirasi, Imajinasi, Keindahan dibalik Kegelapan,
Seseorang dalam Khayalan, Cinta dan Kebencian,
I do believe it's all about
Keseimbangan*

*Good times are
For sharing with friends
For good time and had time
I'll be on your side
Forever more.....*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji dan syukur ke hadirat Allah SWT penguasa seluruh alam atas segala limpahan nikmat, taufiq dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul " Pengaruh Lisin Terhadap Penentuan Kadar Formalin secara Spektrofotometri UV-Vis ".

Tentunya penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Yusuf Syah, M.S. dan Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si selaku pembimbing I dan II yang telah sabar memberikan bimbingan, saran, ilmu, waktu dan tenaga selama pengerjaan dan penyusunan skripsi ini.
2. Dra. Miratul Khasanah, M.Si selaku Dosen Wali yang telah memberikan saran, nasehat, dan perhatian untuk kelancaran skripsi.
3. Dra. Tjitjik Srie Tjahjandarie, Ph.D sebagai Ketua Jurusan Kimia Universitas FMIPA Airlangga
4. Drs. Tokok Ardiarto, M.Si, selaku penguji untuk saran dan kritiknya yang membangun.
5. Bapak dan ibu pengajar di lingkungan FMIPA Unair, Khususnya jurusan kimia yang telah mengajarkan dan memberikan ilmu dan pengetahuannya.
6. Mahasiswa kimia angkatan 2001 terimakasih atas perhatian dan dukungannya
7. Pak Gimam, Mas Rohadi, Mbak Yuli, Pak damam dan Pak Kamto, terima kasih atas bantuannya.
8. Dan semua pihak yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi ini

Penyusun memahami dan menyadari bahwa skripsi ini laksana ‘setetes embun dalam lautan samudera’ dari ilmu pengetahuan yang menunjukkan Kebesaran dan Keagungan Allah, Sang Maha Pencipta. Oleh sebab itu penyusun membutuhkan saran dan kritik dari para pembaca demi kesempurnaan skripsi ini.

Surabaya, Juli 2005

Penyusun

Thanks To

Alhamdulillah, Ada saat bahagia di kala tugas dan kewajiban yang dibebankan dapat diselesaikan dan dipertanggungjawabkan. Semua ini tidak terwujud dengan sendirinya, tanpa adanya kepercayaan, dukungan dan kepedulian dari sekitar kita.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Ibu dan bapak, tempat bertahita baktiku dan tempat berpulang hormatku.yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa dan semangat hingga aku berhasil.

Kakak laki-lakiku tersayang, Mas Anang, Untuk kasih sayang, pengertian, semangat dan dukungan kepada adek manismu ini, thanks bro !!!

I am just hoping the best for you.

Mbak Ari dan Mas Argo, Thanks for everything. Semoga cepet dapet dech...

Mbak Lilik, Mas dodik and Si Gendut Gibran, Thanks atas segala kasih sayang, dan dukungan kalian. Kangen nih!!

Sahabat-sahabatku, Sulih (mau yang mana sih...), Nina (badai pasti berlalu, semangat!!), EloK (ayo cepetan, ditunggu undangannya nich), Henry (Rajin! Rajin! Jangan Chatting terus), Ratih "Ate" (barengan kan..)

Teman-teman '01, Risty, Ajeng, Nike, Yusi, Andin, Ireng, Yeni, Ika, Afif, Evi, Azhar, dimas dan semuanya. Semoga pertemanan kita tidak hanya sampai disini

Temen-temen 61, Mbak Krisna, Armani, Mbak Endah, Seha, Uum, Umi, Mbak Rifa, Luluk dan semuanya, thanks atas "hari-hari indah "di kost-kostan

Mudo, Galis, Andi , Nila '02.Temen2 KKn-ku Odi, Ira, Sita, Dinta n all.Thanks ya

Keluarga Bapak Mundzir dan Ibu Munik terima kasih atas dukungannya

Mas Fendy, si penjaga labkom, yang suka usil and rese' tapi lucu.

Semua pihak yang sudah membantu terselesainya skripsi ini, THANKS A LOT.

Dewi Yustiningrum, 2005. Pengaruh Lisin Terhadap Penentuan Kadar Formalin secara Spektrofotometri UV-Vis. Skripsi di bawah bimbingan Drs. Yusuf Syah, M.S. dan Dra. Usreg Sri Handajani, M.Si. Jurusan Kimia FMIPA Universitas Airlangga.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis. Terhadap larutan formalin dengan konsentrasi $1,0 \cdot 10^{-3}$ M, dilakukan penambahan lisin dengan konsentrasi 0; $2,0 \cdot 10^{-4}$, $4,0 \cdot 10^{-4}$, $6,0 \cdot 10^{-4}$, $8,0 \cdot 10^{-4}$, $1,0 \cdot 10^{-3}$ M. Formalin diukur melalui kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ pada panjang gelombang 452 nm.

Dari hasil uji t diketahui bahwa adanya lisin mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis. Hal ini karena lisin dapat bereaksi dengan formalin. Semakin besar penambahan lisin, semakin kecil kadar formalin yang terukur. Penurunan kadar formalin sebesar 21,25 % sampai 87,29 %. Pada penelitian ini mulai penambahan lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$ M mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

Kata kunci : Lisin, Formalin, Spektrofotometri UV-Vis.

Dewi Yustiningrum, 2005. The Influence of Lysine Toward Determination of Formalin Concentration by Spectrophotometric UV-Vis. This script under guidance Drs. Yusuf Syah, M.S. and Dra Usreg Sri Handajani, M.Si. Chemistry Departement FMIPA Airlangga University.

ABSTRACT

This research was aimed to find out the lysine effect toward determination of formalin by spectrophotometric UV-Vis. Using formalin solution with concentration of $1,0 \cdot 10^{-3}$ M, was added lysine solution with concentration 0; $2,0 \cdot 10^{-4}$; $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$ M. Formalin was measured by $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ complex at wave length 452 nm.

Using t test, it was find out that lysine can be affect the determination of formalin by spectrophotometric UV-Vis. It is because Lysine can be react with formalin. The increasing of lysine could decrease concentration of formalin for about 21,25 % until 87,29 %. In this research when lysine concentration $2,0 \cdot 10^{-4}$ M was added start to affect the determination of formalin by spectrophotometric UV-Vis.

Keyword: Lysine, Formalin, Spectrophotometric UV-Vis.

DAFTAR ISI

Judul	Halaman
JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN	
KATA PENGANTAR	i
ABSTRAK	iii
ABTRACT	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Rumusan Permasalahan	5
1.3 Hipotesis	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pengawet	7
2.2 Formalin	9
2.2.1 Efek formalin pada manusia	10
2.2.2 Uji kuantitatif formalin	11
2.3 Lisin	11
2.4 Spektrofotometri UV-Vis	12
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	16
3.2.1 Bahan penelitian	16
3.2.2 Alat-alat Penelitian	16
3.3 Variabel Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian	17
3.4.1 Diagram alir penelitian	17
3.4.2 Penyiapan larutan standar dan pereaksi	18
3.4.3 Penentuan panjang gelombang maksimum kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	20
3.4.4 Penentuan waktu optimasi pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	20
3.4.5 Pembuatan kurva standar formalin melalui kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	21

3.4.6	Pengukuran kadar formalin setelah penambahan lisin	21
3.5	Analisis Data.....	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	24
4.2	Optimasi waktu Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	25
4.3	Kurva standar Formalin Melalui Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	26
4.4	Pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin	28
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN.....	32
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran.....	32
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.	Optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ dari formalin $1,0 \cdot 10^{-3} \text{ M}$	25
2.	Absorbansi $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ pada panjang gelombang 452 nm.....	27
3.	Pengaruh penambahan lisin terhadap penentuan kadar formalin	28

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.	Kurva panjang gelombang maksimum kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	24
2.	Kurva optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$	26
3.	Kurva konsentrasi formalin terhadap absorbansi formalin	27
4.	Kurva pengaruh konsentrasi lisin terhadap absorbansi formalin ..	29
5.	Reaksi formalin dengan lisin	29
6.	Kurva konsentrasi lisin terhadap kadar formalin	30

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1.	Pembakuan AgNO_3 0,1 N dan NH_4CNS 0,1 N
2.	Uji t untuk pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis
3.	Uji t untuk pengaruh lisin pada konsentrasi $2,0 \cdot 10^{-4}$ M

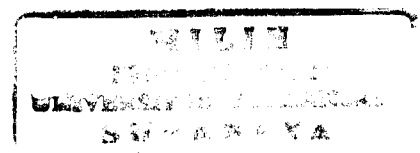
BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Semakin bertambahnya jumlah penduduk diikuti dengan pesatnya perkembangan industri, salah satunya adalah industri pengolahan makanan. Teknologi yang berkembang pada industri ini adalah dihasilkannya produk-produk makanan yang praktis, awet dan memiliki penampilan serta cita rasa yang menarik, sehingga meningkatkan nilai ekonomis dan nilai tambah terhadap produk. Untuk tujuan tersebut banyak produsen makanan yang menggunakan bahan tambahan pangan (BTP). Bagi industri kecil penggunaan BTP bertujuan untuk menekan biaya produksi atau sering juga akibat ketidaktahuan. Sementara bagi industri besar, penggunaan BTP lebih bertujuan untuk memenangkan persaingan bisnis (Wijaya, 2004).

Selama prosesnya mulai dari pengolahan, penyimpanan sampai dengan beredar di konsumen, terdapat banyak faktor yang menyebabkan produk makanan tersebut menjadi rusak, antara lain; adanya mikroorganisme seperti bakteri dan jamur juga faktor fisis yaitu kelembaban dan suhu. Untuk menghindari kerusakan tersebut diperlukan pengawetan (Pearson, 1970). Pengawetan pada makanan dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara diantaranya sterilisasi, pasteurisasi, pendinginan, pengeringan, pengasaman, dan penambahan bahan pengawet. Penambahan bahan pengawet pada makanan mengakibatkan suatu produk makanan menjadi lebih tahan lama dan tidak cepat busuk.



Sampai sekarang penggunaan bahan pengawet makanan yang tidak memenuhi syarat dalam BTP karena bersifat toksik masih banyak dijumpai dalam beberapa produk makanan. Salah satunya adalah penggunaan formalin sebagai pengawet yang diduga banyak ditemukan pada produk makanan seperti tahu, susu dan mi basah.

Data Pustekom pada tahun 1993 menunjukkan bahwa di DKI Jakarta dua dari tujuh pasar swalayan (29%) dan delapan dari 14 pedagang di pasar tradisional (57%) menjual tahu yang berformalin dengan kadar 1,25 sampai dengan 3,86 milligram per 100 gram (Anonim, 2004) atau tahu dengan kadar formalin 2 sampai 666 ppm (Tresniani dalam Mudjajanto, 2005). Kasus-kasus terakhir menunjukkan bahwa penggunaan formalin pada produk makanan diduga semakin banyak beredar di masyarakat. Di Kabupaten Cirebon, tujuh pengrajin tahu di tujuh kecamatan dipastikan menggunakan formalin dalam proses produksinya. Kepastian ini diperoleh setelah Dinas Kesehatan Kabupaten Cirebon mengirimkan 10 jenis sampel tahu ke Balai Pengawasan Obat dan Makanan (BPPOM) Propinsi Jawa Barat. Hasil analisis yang dilakukan BPPOM pada akhir Januari 2004 menyatakan bahwa tujuh sampel dari tujuh pengrajin tahu tersebut positif mengandung formalin (Endang, 2004). Selain itu juga dari data BP POM tercatat 86,2% mi basah yang dijual di pasar dan toko swalayan mengandung formalin sebagai pengawetnya. Bahkan selain tahu dan mie basah, pada ikan segar juga diduga mengandung formalin. Beberapa pengasin ikan di Muara angke, Jakarta Utara mengawetkan ikan yang diasinkan dengan menggunakan formalin (Co5, 2004).

Tahu yang berformalin tidak dapat dilihat dari warna, tetapi dapat dideteksi dari konsistensinya yang agak keras dan kenyal, apabila dipegang tidak pecah, dan dari baunya yang menyengat. Tahu merupakan produk olahan kedelai yang selain banyak mengandung karbohidrat (12-30%), lemak (18-32%), dan protein (35-45%) (Radiyah, 1992) juga merupakan sumber utama asam amino lisin, serta berharga murah. Tahu banyak dikonsumsi oleh masyarakat dari segala lapisan untuk pemenuhan sumber protein keseharian. Formalin dapat memperpanjang umur simpan tahu, misalnya tahu yang direndam dalam formalin 2 % selama 30 menit pada suhu kamar dapat bertahan 4-5 hari dibandingkan dengan tahu yang direndam dalam air hanya bertahan 1-2 hari (Winarno dan Sulistyowati, 1994)

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/menkes/per/IX/1988 tentang bahan makanan dan UU No 23/1992 tentang kesehatan menekankan pada aspek keamanan makanan. Formalin bukan merupakan BTP, penggunaan BTP yang tidak memenuhi syarat karena bersifat toksik, termasuk formalin dilarang penggunaannya dalam makanan dan minuman (Anonim,1988). Pelarangan juga termasuk dosis penggunaan bahan tambahan yang melampaui batas maksimum yang ditentukan (Supli, 2004).

Formalin merupakan larutan 37-40% b/b formaldehid dalam air yang mengandung 10-15% metil alkohol, digunakan sebagai disinfektan untuk membunuh bakteri dan fungisida pada tanaman serta sayuran (Martindale,1993). Dalam konsentrasi rendah 2% sampai 8% formalin digunakan untuk membersihkan alat-alat kedokteran serta untuk mengawetkan spesimen biologi termasuk mayat manusia (Supli, 2004)

Penggunaan formalin pada produk makanan sangat berbahaya. Bagi kesehatan akibat negatif dalam jangka pendek dan dosis yang rendah adalah keracunan dalam bentuk pusing, muntah, iritasi paru-paru dan gangguan sistem pencernaan. Dalam jangka panjang dapat berakumulasi dan menyebabkan kanker terutama kanker hati, karena bersifat karsinogen (Suriawiria, 2003).

Penelitian ini mencoba untuk mengetahui kemungkinan bahwa adanya lisin mempengaruhi penentuan kadar formalin dalam suatu produk makanan. Lisin adalah asam amino yang banyak terdapat dalam kacang-kacangan termasuk kedelai dengan kadar 24,290 – 29,560 ppm (Anonim, 2002), dan tahu merupakan salah satu produk olahan kedelai.

Penentuan formalin dapat dilakukan dengan cara spektrofotometri menggunakan pereaksi asam kromotropik (Thomas and Chamberlin, 1974) atau titrimetri dengan pereaksi-pereaksi perak nitrat dan amonium tiosianat (Anonim, 1995). Asam kromotropik sulit diperoleh, sehingga pada penelitian menggunakan pereaksi-pereaksi yang digunakan dalam metode titrimetri tetapi pengukurannya secara spektrofotometri UV-Vis karena pengoperasiannya yang sederhana, waktu analisis cepat.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka dapat dirumuskan permasalahan penelitian sebagai berikut.

1. Apakah ada pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV- Vis.
2. Pada konsentrasi minimal berapakah lisin dapat mempengaruhi penentuan kadar formalin formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

1.3 Hipotesis

H_0 = tidak ada pengaruh lisin pada penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

H_1 = ada pengaruh lisin pada penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah

1. mengetahui apakah ada pengaruh lisin pada penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.
2. menentukan konsentrasi minimal lisin yang mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV- Vis.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar analisis penentuan formalin dalam sampel yang mengandung lisin khususnya tahu secara spektrofotometri UV-Vis

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengawet

Pengawetan adalah suatu teknik atau tindakan yang dilakukan oleh manusia terhadap suatu bahan makanan sedemikian rupa, sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak (Buckle dalam Istiqomah, 2000). Sedangkan menurut peraturan menteri kesehatan RI No 722/Menkes/per/IX/1988 definisi pengawet adalah suatu zat yang sengaja ditambahkan dalam bahan pangan dengan dosis tertentu untuk mencegah atau menghambat fermentasi atau peruraian lain yang disebabkan oleh mikroorganisme. Pengawetan sebenarnya lebih tepat dikatakan menghambat kerusakan. Terdapat tiga cara umum pengawetan makanan (Subagio dalam Istiqomah, 2000).

- a. Pengawetan dengan menambahkan bahan tambahan.
- b. Pengawetan dengan cara pengeringan.
- c. Pengawetan dengan cara mengatur suhu.

Berdasarkan macam bahan tambahan yang digunakan, terdapat dua macam bahan pengawet yaitu bahan pengawet alami dan bahan pengawet kimia (Buckle dalam Wulandari, 2001).

1. Bahan pengawet alami

Pengawet alam (*natural preservatives*) mempunyai efek anti bakteri atau anti fungi sehingga dapat digunakan sebagai pengawet makanan. Bahan-bahan

alami tersebut antara lain gula, garam dapur (NaCl), rempah-rempah yang dipergunakan untuk aroma tertentu.

2. Bahan pengawet kimia

Terdapat dua macam pengawet kimia yaitu pengawet anorganik contohnya garam nitrit, garam nitrat, sulfur dioksida dan sulfat serta pengawet organik contohnya formalin, asam benzoat, asam formiat, ester perhidroksibenzoat, asam sorbat dan asam propionat (Pearson, 1970).

Berdasarkan cara kerjanya pengawet kimia dibagi menjadi empat jenis, yaitu

- (1). Antibiotik, yaitu zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktifitas mikroorganisme.
- (2). Germisida, yaitu zat yang dapat membunuh bentuk vegetatif dari mikroorganisme.
- (3). Fungisida, yaitu zat yang dapat membunuh jamur.
- (4). Mikostatik, yaitu zat yang dapat membunuh jamur yang bersifat parasit.

Penggunaan bahan pengawet yang sesuai dengan BTP (Bahan Tambahan Pangan) menurut Peraturan Menkes 235 tahun 1979 harus mempunyai sifat-sifat antara lain dapat mempertahankan nilai gizi makanan, tidak mengurangi zat-zat essential di dalam makanan, efektif dalam jumlah kecil dalam menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mampu mempertahankan atau memperbaiki mutu makanan, stabil (relatif tidak dipengaruhi oleh pH dan suhu), menarik bagi konsumen, tetapi tidak merupakan penipuan (Wijaya, 2004).

Pengawet yang tidak boleh digunakan antara lain karena bersifat toksik, dapat menurunkan nilai gizi makanan, menyembunyikan kesalahan dalam teknik

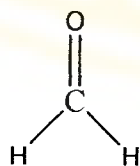
penanganan atau pengolahan, tujuan penambahan masih dapat digantikan dengan perlakuan-perlakuan lain yang lebih praktis dan sehat.

2.2 Formalin

Formaldehid mempunyai bentuk dasar gas. Bentuk cair formalin adalah larutan formaldehid gas dalam air. Formaldehid merupakan anggota paling sederhana dari kelompok aldehid dengan rumus kimia HCHO dan dapat mengalami reaksi oksidasi menjadi asam formiat. Formaldehid dapat bereaksi dengan senyawa organik termasuk alkohol, karbohidrat, protein, amina, dan amida. Formalin merupakan larutan formaldehid (37-40%) dalam air dengan penambahan metil alkohol untuk mencegah polimerasi formaldehid menjadi paraformaldehid $(\text{CH}_2\text{O})_n$ (Kiernan, 2000). Larutan komersial formalin 37% mengandung 37 gram gas formaldehid dalam 100 gram larutan dengan penambahan metil alkohol sekitar 10-15%.

Formalin adalah zat berupa cairan tidak berwarna dan berbau menusuk mempunyai berat molekul 30,03. Massa jenisnya 1,081-1,085, titik didih 96°C , titik lebur -92°C , bersifat asam dengan pH 2,8-4,0 mempunyai kepadatan uap 1,04 (udara = 1), tekanan uap 1,3746 atm pada suhu 20°C dan merupakan zat yang sangat larut dalam air, alkohol, aseton, dan dimetil sulfoksida (DMSO) (Anonim, 1968).

Rumus stuktur :



Formalin biasanya digunakan sebagai disinfektan untuk membunuh bakteri, jamur, dan beberapa virus pada variasi konsentrasi contohnya pada konsentrasi 3% formalin digunakan untuk pengobatan lokal pada kutil, juga pada konsentrasi 2-8% digunakan untuk membersihkan peralatan kedokteran atau untuk mengawetkan spesimen biologi termasuk mayat manusia. Formalin digunakan sebagai germisida dan fungisida pada tanaman dan sayuran, juga insektisida untuk lalat dan serangga lain. Larutan formaldehid merupakan salah satu bahan penting pada industri damar atau pernis sintetis, digunakan untuk pewarnaan dan pencetakan kain serta kulit, sebagai waterproofing pada industri tekstil, juga digunakan untuk mengeraskan gelatin pada kertas foto (Martindale, 1993).

2.2.1 Efek formalin pada manusia.

Formalin adalah zat yang berbahaya bagi kesehatan manusia karena dapat menyebabkan iritasi pada mata dan kulit seperti gatal-gatal, meradang dan kemerahan. Jika tertelan dapat menyebabkan gejala seperti keracunan antara lain sakit perut, pusing, muntah, *hematuria*, *anuria*, gangguan pencernaan, bahkan dalam kadar tinggi dapat menyebabkan koma dan kematian. Formalin bersifat karsinogen pada manusia, karena dapat menyebabkan kanker terutama kanker hati. Resiko kanker tergantung tingkat dan lama kontak, karena secara lambat laun akan terakumulasi di dalam tubuh sehingga menjadi karsinogen. Bahan ini juga menghasilkan uap yang beracun karena dapat menyebabkan iritasi pada mata, kulit, hidung, dan saluran pernafasan. Pada konsentrasi yang tinggi dapat menyebabkan *bronkitis*, *pneumonia*, dan *asma*. Oleh karena itu botol formalin tidak boleh dibiarkan terbuka di ruang tertutup dan penyimpanannya dalam botol

berwarna gelap dengan temperatur 15-25° C serta menghindarkannya dari cahaya matahari langsung sehingga formaldehid tidak terpolimerisasi menjadi paraformaldehid yang berupa endapan putih (Martidale,1993)

2.2.2 Uji kuantitatif formalin.

Analisis untuk menentukan kadar formalin dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai metode seperti titrimetri, potensiometri, dan spektrofotometri. Pada penelitian ini penentuan kadar formalin dengan menggunakan pereaksi-pereaksi yang digunakan dalam metode titrimetri (Anonim,1995) tetapi pengukurannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 380-780 nm.

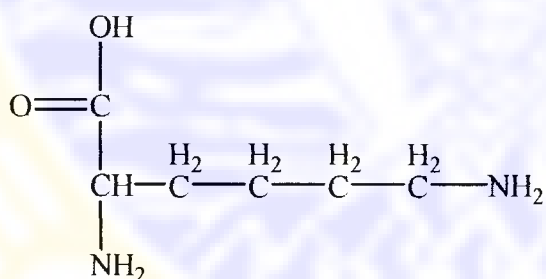
2.3 Lysin

Asam amino merupakan senyawa yang mengandung dua macam gugus fungsional yaitu gugus karboksil – COOH yang bersifat asam dan gugus amino –NH₂ yang bersifat basa, sehingga menyebabkan asam amino bersifat *amfoter*. Suatu asam amino dapat mengalami reaksi asam basa internal menghasilkan suatu ion dipolar, yang disebut *zwitter ion*. Lysin adalah asam amino dengan dua gugus amino pada rantai alifatik sehingga lysin bersifat basa. Pada pH 7 berdasarkan polaritas rantai cabang, lysin bermuatan positif. Lysin termasuk golongan asam amino esensial karena tidak dapat disintesis sendiri oleh tubuh, sehingga harus diperoleh dari makanan terutama jenis biji-bijian seperti kedelai dan kacang hijau, juga dapat diperoleh dari suplemen makanan.

Seperti semua asam amino lainnya, lisin berfungsi sebagai zat pembangun protein, hormon, dan enzim. Lisin juga berperan membantu penyerapan kalsium dalam tubuh, membantu pembentukan kolagen (zat pembentuk tulang rawan dan jaringan pengikat) dan antibodi. Studi terakhir menunjukkan bahwa lisin efektif untuk mencegah *herpes* dengan cara memperbaiki keseimbangan nutrisi sehingga mematikan pertumbuhan virus. Kekurangan lisin dapat menyebabkan iritasi pada kulit, mata merah, kerontokan rambut, *anemia*, gangguan sistem reproduksi, kecapekan, sulit konsentrasi dan pertumbuhan terhambat.

Lisin mempunyai simbol Lys K, dengan rumus molekul $C_6H_{14}N_2O_2$, dan berat molekul 146,19 serta densitas 14,6 pada suhu $20^\circ C$ (Anonim, 1968). Lisin mempunyai pH isoelektrik 9,59 dan mempunyai tiga nilai pKa yaitu pK_{a1} 2,20; pK_{a2} 8,90; pK_{a3} 10,28 (Poedjiadi, 1994). Kelarutannya dalam air sangat tinggi, tetapi sedikit larut dalam alkohol dan tidak larut dalam eter.

Rumus struktur :



2.4 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri adalah salah satu cabang analisis instrumental yang berhubungan dengan segala sesuatu tentang interaksi sinar dengan molekul. Hasil interaksi tersebut bisa menimbulkan pemantulan, pembiasan, penyerapan,

fluoresensi, fosforisasi, dan ionisasi. Dalam analisis kimia, peristiwa absorpsi merupakan dasar dari spektrofotometri karena proses tersebut bersifat spesifik untuk setiap zat kimia (Sudarmadji, 1989).

Pada analisis secara spektrofotometri UV-Vis untuk mengidentifikasi spesies kimia digunakan panjang gelombang elektromagnetik, 200-300 nm untuk daerah UV dan 380-780 nm untuk daerah tampak.

Radiasi elektromagnetik (REM) monokromatis atau polikromatis jika dilewatkan pada suatu media yang homogen dengan intensitas cahaya yang datang ($=I_0$), maka sebagian dari cahaya tersebut dipantulkan ($=I_r$), sebagian diabsorpsi ($=I_a$) dan sebagian diteruskan ($=I_t$), sehingga dari keadaan tersebut dapat dituliskan sebagai

$$I_0 = I_a + I_t + I_r \quad (2.1)$$

Dengan ketentuan: I_0 = Intensitas cahaya masuk

I_r = Intensitas cahaya yang dipantulkan

I_t = Intensitas cahaya yang diteruskan

I_a = Intensitas cahaya yang diserap

Permukaan udara dan gelas (kuvet) mempunyai harga $I_r = 4\%$ dan harga I_r dapat diabaikan karena pengerjaan spektrofotometri dipakai larutan blanko, sehingga dari keadaan di atas dapat ditulis sebagai berikut (Mulya dan Suharman 1995) :

$$I = I_a + I_t \quad (2.2)$$

Hukum Lambert

Pada tahun 1952 Lambert menyelidiki hubungan antara I_0 dan I_a yang kemudian dikenal dengan hukum Lambert, yaitu : intensitas cahaya monokromatis yang diteruskan akan menurun secara eksponensial, apabila tebal medium yang mengabsorpsi naik. Secara persamaan diferensial hukum Lambert ini dapat dinyatakan sebagai :

$$-\frac{dI}{dT} = kI \quad (2.3)$$

Dengan ketentuan : I = Intensitas cahaya pada panjang gelombang tertentu

t = tebal medium

k = faktor keseimbangan

Dengan jalan mengintegrasikan persamaan (2.3) di atas didapat :

$$\ln \frac{I_0}{I_t} = kt$$

$$I_t = I_0 \cdot 10^{-0,4343kt} \text{ atau } I_t = I_0 \cdot 10^{-Kt} \quad (2.4)$$

K adalah koefisien ekstingsi dimana $K = 0,4343 k$. Perbandingan intensitas radiasi yang diteruskan oleh kuvet dan suatu larutan zat terhadap intensitas radiasi yang diteruskan oleh suatu baku yang dipakai sebagai pembanding yang dikenal dengan istilah T (transmitan) yang dinyatakan dengan persen (%) (Mulya dan Suharman, 1995).

Hukum Beer

Pengertian hukum Beer yaitu bahwa intensitas radiasi cahaya monokromatis yang diteruskan akan menurun secara eksponensial apabila konsentrasi senyawa yang mengabsorpsi naik secara aritmatik. Hukum Beer secara matematik dapat

ditulis $I_t = I_0 \cdot e^{-kc}$

$$I_t = I_0 \cdot 10^{-4343kc}$$

$$I_t = I_0 \cdot 10^{-kc} \quad (2.5)$$

Pengabungan hukum Lambert dan hukum Beer :

$$I_t = I_0 \cdot 10^{-\epsilon bc}$$

$$\log \frac{I_0}{I_t} = \epsilon b c$$

atau

$$A = \epsilon b c$$

dengan ketentuan,

A = absorbansi

ϵ = koefisien ekstingsi molar ($L \text{ mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$)

c = kosentrasi senyawa yang mengabsorpsi (mol/L)

b = tebal medium yang dilalui REM

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari sampai bulan Juni 2005 di Laboratorium Kimia Analitik Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Airlangga.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan penelitian.

Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini kecuali akuades, berderajat pro analisis yaitu formalin, natrium klorida, perak nitrat, amonium tiosianat, lisin, kalium kromat, feri nitrat, dan asam nitrat.

3.2.2 Alat-alat penelitian.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat alat gelas yang lazim digunakan di laboratorium, Spektrofotometer UV-Vis Beckman, neraca analitik, dan buret.

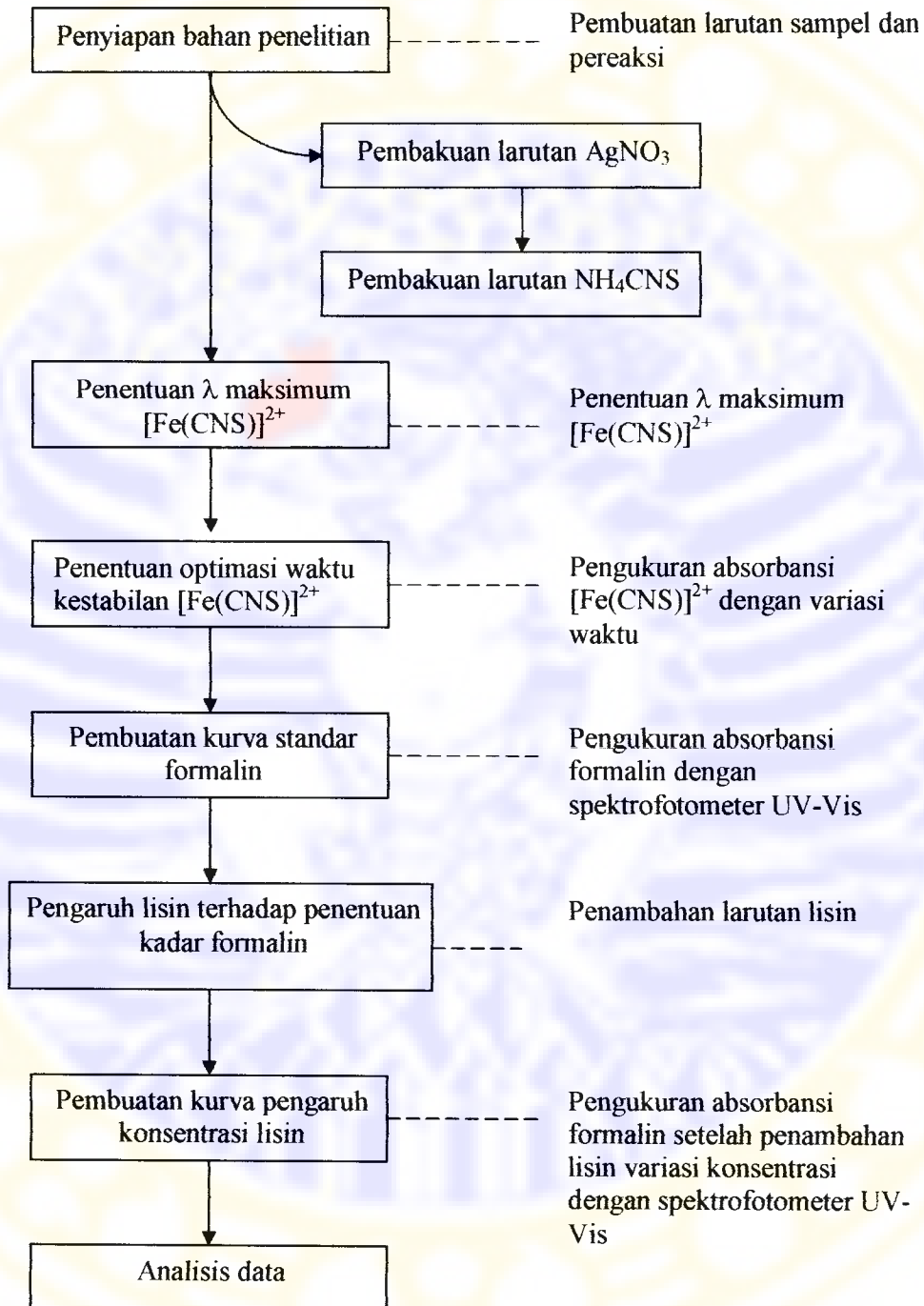
3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang terdapat dalam penelitian ini adalah

1. Variabel bebas : konsentrasi larutan lisin
2. Variabel terikat : absorbansi formalin

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Diagram alir penelitian.



3.4.2 Penyiapan larutan baku dan pereaksi.

a. Pembuatan larutan induk formalin $2 \cdot 10^{-2}$ M.

Larutan formaldehid 37% diambil dengan buret sebanyak 1,50 mL, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL, kemudian ditambahkan akuades sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen.

b. Pembuatan larutan induk asam amino lisin $1 \cdot 10^{-2}$ M.

Ditimbang dengan tepat 0,3655 gram asam amino lisin dan dilarutkan dengan akuades dalam gelas beker. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan ditambahkan akuades sampai tanda batas lalu dikocok sampai homogen.

c. Pembuatan larutan NaCl 0,1 N.

Natrium klorida dikeringkan dalam oven pada suhu 250° - 350° C selama 1-2 jam, lalu didinginkan dalam eksikator sampai suhu kamar. Ditimbang dengan teliti 0,5850 gram NaCl yang telah kering dalam botol timbang tertutup, lalu dilarutkan dengan akuades dalam gelas piala 100 mL, kemudian dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 100 mL. Larutan diencerkan sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen.

d. Pembuatan larutan AgNO_3 0,1 N.

Ditimbang AgNO_3 sebanyak 4,2500 gram dan dilarutkan dengan akuades sampai larut dalam gelas beker 100 mL. Larutan ini dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL lalu diencerkan dengan akuades sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen.

e. Pembuatan larutan indikator K_2CrO_4 5%.

Ditimbang 1 gram K_2CrO_4 dan dilarutkan dengan 20 mL akuades sampai larut dalam gelas beker 50 mL.

f. Pembakuan larutan $AgNO_3$ 0,1 N.

Dipipet sebanyak 10,0 mL larutan baku $NaCl$ 0,1 N dan dimasukkan ke dalam labu titrasi, lalu ditambahkan 1 mL larutan indikator K_2CrO_4 5%. Larutan ini kemudian dititrasi dengan $AgNO_3$ yang akan ditentukan konsentrasinya sambil dikocok kuat-kuat sampai timbul endapan warna merah muda yang jelas. Titrasi ini dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

g. Pembuatan larutan baku NH_4CNS 0,1 N.

Ditimbang 1,9000 gram NH_4CNS dilarutkan dengan akuades dalam gelas beker 100 mL. Larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL dan ditambahkan akuades sampai tanda batas kemudian dikocok sampai homogen.

h. Pembuatan larutan indikator $Fe(III)$ 5%.

Ditimbang 5,0000 gram kristal $Fe(NO_3)_3$ kemudian dimasukkan ke dalam gelas beker 100 mL. Larutan dipindahkan ke dalam labu ukur 100 mL setelah itu kembali ditambahkan akuades sampai tanda batas.

i. Pembuatan larutan HNO_3 (1:1).

Pada gelas beker 50 mL dimasukkan akuades 10 mL kemudian dimasukkan dengan hati-hati 10 mL larutan HNO_3 pekat.

j. Pembuatan larutan HNO_3 6 N.

Pada gelas beker 100 mL yang berisi 12,5 mL akuades ditambahkan dengan hati-hati 7,5 mL HNO_3 pekat lalu diaduk sampai homogen.

k. Pembakuan larutan NH_4CNS 0,1 N.

Dipipet sebanyak 10,0 mL larutan AgNO_3 0,1 N yang telah dibakukan dengan NaCl ke dalam labu titrasi, kemudian ditambahkan 2 mL HNO_3 6 N dan ditambahkan 1 mL larutan indikator Fe(III) 5 %. Larutan dititrasi dengan larutan NH_4CNS yang akan ditentukan konsentrasinya. Selama titrasi larutan dikocok dengan kuat, dan jika telah terjadi endapan, penambahan NH_4CNS dilakukan setetes demi setetes sampai terbentuk larutan warna coklat kemerahan (muda) yang tetap dalam waktu beberapa menit. Titrasi dilakukan dengan 3 kali pengulangan.

3.4.3 Penentuan panjang gelombang maksimum kompleks $[\text{Fe(CNS)}]^{2+}$.

Ke dalam labu ukur 50 mL dimasukkan 1,2 ml NH_4CNS 0,1 N dan 1,0 ml larutan indikator feri(III) 5%, setelah itu ditambahkan akuades sampai tanda batas. Larutan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 380-780 nm menggunakan blanko yang terdiri dari AgNO_3 , HNO_3 (1:1), $\text{Fe(NO}_3)_3$ dan akuades.

3.4.4 Penentuan optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe(CNS)}]^{2+}$.

Disiapkan sembilan labu ukur 50 mL. Ke dalam masing-masing labu dimasukkan 1,0 mL larutan AgNO_3 0,1 N, 2 tetes larutan HNO_3 (1:1), 2,50 mL larutan induk formalin $2 \cdot 10^{-2}$ M, 1,2 ml NH_4CNS 0,1 N dan 1,0 ml larutan indikator feri(III) 5%, setelah itu ditambahkan akuades sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan standar formalin $1,0 \cdot 10^{-3}$ M. Larutan didiamkan selama 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 menit. Kemudian endapannya disaring dan larutan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang

maksimumnya menggunakan blanko yang terdiri dari AgNO_3 , HNO_3 (1:1), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dan akuades.

3.4.5 Pembuatan kurva standar formalin melalui kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$.

Disiapkan enam labu ukur 50 mL. Ke dalam masing-masing labu dimasukkan 1,0 mL larutan AgNO_3 0,1 N dan 2 tetes larutan HNO_3 (1:1). Setelah itu ke dalam setiap labu ditambahkan masing-masing 1,0; 1,50; 2,0; 2,50; 3,0; 3,5 mL larutan induk formalin $2 \cdot 10^{-2}$ M, 1,2 ml NH_4CNS 0,1 N dan 1,0 ml larutan indikator feri(III) 5%, setelah itu ditambahkan akuades sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan standar formalin masing-masing dengan konsentrasi: $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$; $1,2 \cdot 10^{-3}$; $1,4 \cdot 10^{-3}$ M. Larutan didiamkan selama waktu optimasinya. Kemudian endapannya disaring dan larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum menggunakan blanko yang terdiri dari AgNO_3 , HNO_3 (1:1), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dan akuades. Dibuat kurva standar konsentrasi formalin terhadap absorbansi sehingga diperoleh persamaan garis regresi.

3.4.6 Pengukuran kadar formalin setelah penambahan lisin.

Disiapkan enam buah labu ukur 50 mL. Ke dalam masing-masing labu dimasukkan 2,5 mL larutan induk formalin $2 \cdot 10^{-2}$ M dan 0; 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0 mL larutan induk lisin $1 \cdot 10^{-2}$ M. Lalu ke dalam setiap campuran dimasukkan 1,0 mL larutan AgNO_3 0,1 N, 2 tetes larutan HNO_3 (1:1), 1,2 mL NH_4CNS 0,1 N dan 1,0 mL indikator Fe(III) 5% lalu ditambahkan akuades sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan lisin masing-masing sebesar 0; $2,0 \cdot 10^{-4}$; $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$ M. Larutan didiamkan selama waktu optimasi yang

telah diperoleh. Kemudian endapannya disaring dan larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimumnya dengan menggunakan blanko yang terdiri dari AgNO_3 , HNO_3 (1:1), $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ dan akuades. Masing-masing percobaan dilakukan dengan 2 kali pengulangan. Dibuat kurva pengaruh konsentrasi lisin terhadap konsentrasi formalin

3.5 Analisis Data

Persamaan regresi linier dari kurva baku standar formalin dinyatakan dengan persamaan regresi :

$$Y = a + bx$$

dengan koefisien regresi :

$$b = \frac{\sum_i \{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

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

$$r = \frac{\sum_i \{(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})\}}{\sqrt{\sum_i \{(x_i - \bar{x})^2 (y_i - \bar{y})^2\}}}$$

untuk membandingkan nilai rata-rata kadar larutan formalin murni dengan kadar larutan formalin yang mengandung lisin pada konsentrasi yang bervariasi, maka dilakukan penarikan kesimpulan dengan uji t.

Penarikan kesimpulan dilakukan sebagai berikut :

1. Jika t hitung $>$ t tabel maka H_0 ditolak. Ini berarti ada pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri.

2. Jika t hitung $<$ t tabel maka H_0 diterima. Ini berarti tidak ada pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri.

Rumus perhitungan :

$$t\text{-hitung} = \frac{(\bar{x} - \mu)\sqrt{n}}{S}$$

keterangan :

t -hitung = nilai t hasil perhitungan

\bar{x} = nilai rata-rata sampel

μ = nilai rata-rata populasi

S = simpangan baku

n = banyaknya pengukuran (replikasi)

sedangkan besarnya simpangan baku

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

x = harga tiap-tiap pengukuran

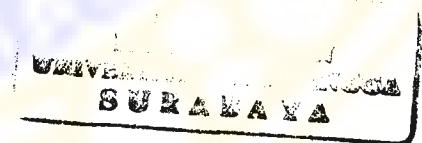
Nilai rata-rata pengukuran sampel $\left(\bar{x} \right)$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Harga derajat kebebasan

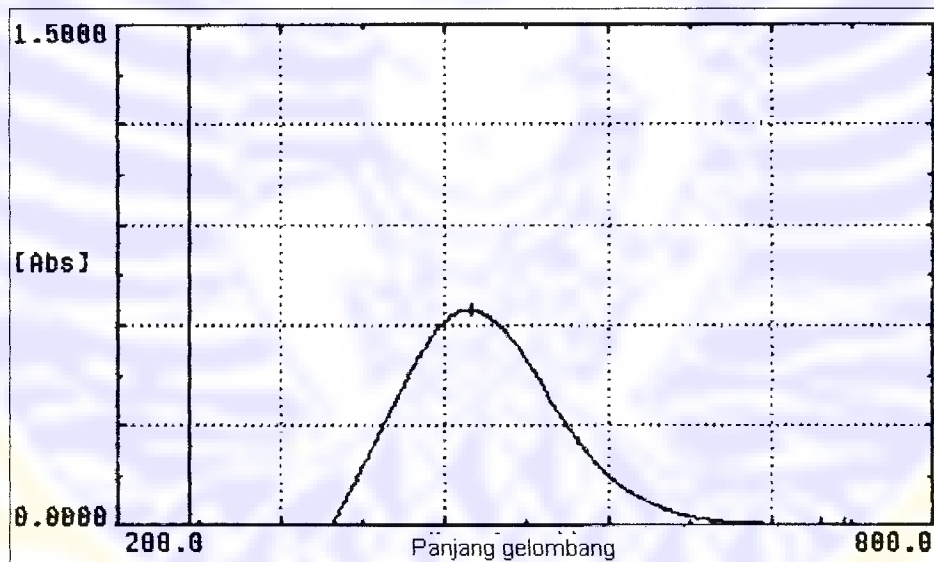
$$dK = n - 1$$

Dengan ketentuan $t(0,05; dK)$ diperoleh dari tabel.



BAB IV**HASIL DAN PEMBAHASAN****4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$**

Penentuan formalin secara spektrofotometri UV-Vis dilakukan dengan menggunakan larutan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang diukur pada panjang gelombang maksimum dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis Beckman pada daerah tampak 380-780 nm. Hasil penentuan panjang gelombang dapat dilihat pada Gambar 1. Berdasarkan Gambar 1 menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum adalah 452 nm.



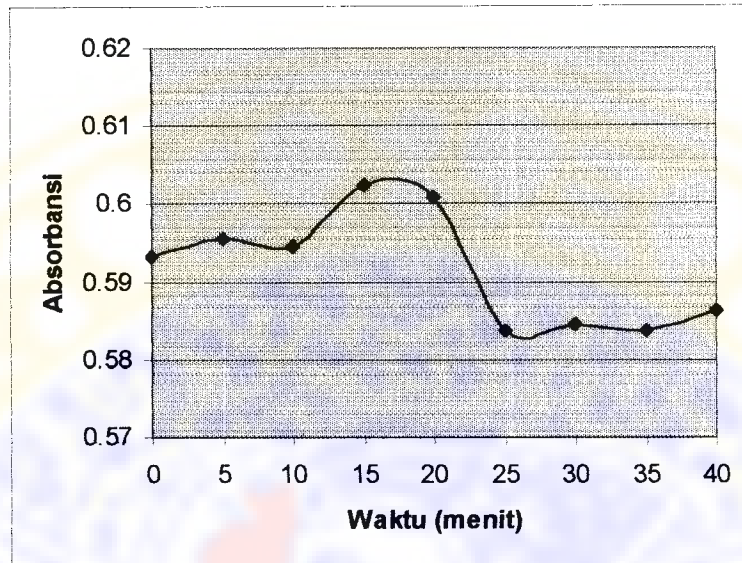
Gambar 1. Kurva panjang gelombang maksimum kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$

4.2 Optimasi Waktu Pembentukan Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$

Optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ dilakukan untuk menentukan bahwa kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terbentuk telah stabil. Optimasi pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ menggunakan larutan standar formalin $1,0 \times 10^{-3}$ M yang direaksikan dengan AgNO_3 , NH_4CNS , dan indikator Fe^{3+} dalam suasana asam sehingga terbentuk kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang berwarna merah kecoklatan. Larutan ini kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer UV-Vis Beckman pada panjang gelombang maksimum 452 nm. Optimasi waktu dilakukan pada 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40 menit. Data Optimasi waktu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ dari formalin $1,0 \times 10^{-3}$ M

No	Waktu (menit)	absorbansi
1	0	0,5932
2	5	0,5954
3	10	0,5946
4	15	0,6024
5	20	0,6008
6	25	0,5837
7	30	0,5845
8	35	0,5837
9	40	0,5863



Gambar 2. Kurva optimasi waktu pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$

Berdasarkan kurva optimasi pembentukan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terdapat pada Gambar 2 menunjukkan kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terbentuk mulai stabil pada waktu optimasi 25 menit. Optimasi ini selanjutnya digunakan pada pengukuran untuk penentuan kurva standar dan sampel.

4.3 Kurva Standar Formalin melalui Kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$

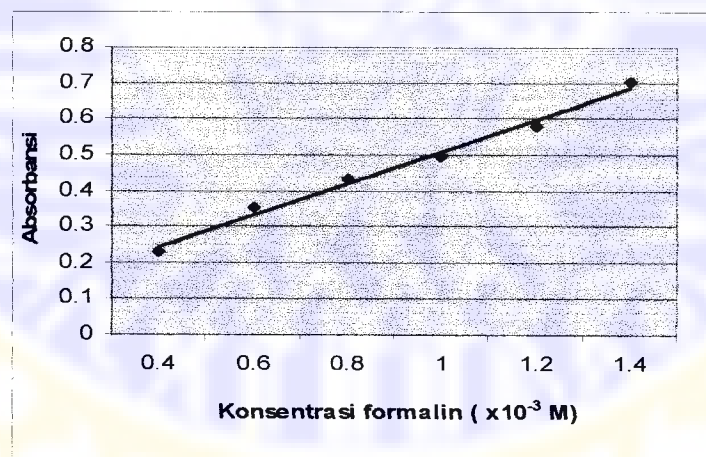
Kurva standar formalin dibuat dengan menggunakan larutan formalin dengan konsentrasi yang bervariasi. Pada penelitian ini digunakan larutan formalin dengan konsentrasi $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$; $1,2 \cdot 10^{-3}$; dan $1,4 \cdot 10^{-3}$ M. Pada penelitian ini absorbansi yang terukur pada spektrofotometer UV-Vis adalah absorbansi $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang secara tidak langsung menyatakan absorbansi formalin. Data pengukuran absorbansi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Absorbansi $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ pada panjang gelombang 452 nm

Konsentrasi formalin (M)	Absorbansi $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$
$4,0 \cdot 10^{-4}$	0,2296
$6,0 \cdot 10^{-4}$	0,3524
$8,0 \cdot 10^{-4}$	0,4325
$1,0 \cdot 10^{-3}$	0,4945
$1,2 \cdot 10^{-3}$	0,5771
$1,4 \cdot 10^{-3}$	0,7008

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa semakin besar konsentrasi formalin maka semakin besar kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terbentuk yang ditunjukkan dengan meningkatnya absorbansi $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$, dimana absorbansi tersebut secara tidak langsung juga menyatakan absorbansi formalin.

Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan kurva standar formalin yaitu konsentrasi formalin terhadap absorbansi formalin yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva konsentrasi formalin terhadap absorbansi formalin

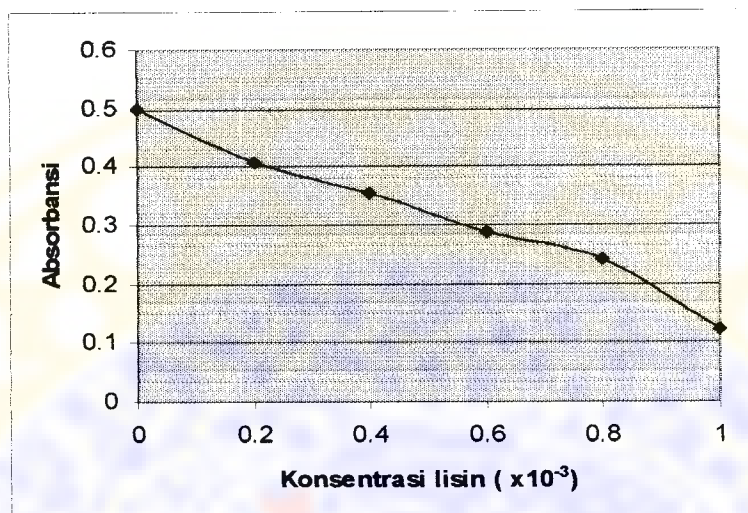
Dari Gambar 3 diperoleh persamaan regresi linier $y = 0,0669 + 441,73 x$, dimana x adalah konsentrasi formalin (M) sedangkan y adalah absorbansi formalin, dengan harga r hitung = 0,9942.

4.4 Pengaruh Lisin terhadap Penentuan Kadar Formalin.

Pada penelitian ini pemilihan kadar zat formalin berdasarkan data dari Anonim (2004) dan Widjajanto (2005) yang menunjukkan kadar formalin dalam tahu yang beredar di masyarakat, sedangkan kadar lisin berdasarkan data dari Anonim (2002) yang merupakan kadar lisin dalam kedelai. Pada penelitian ini digunakan 2,5 mL formalin dengan kadar $2,0 \cdot 10^{-2}$ M diencerkan sampai 50 ml sehingga diperoleh kadar formalin $1,0 \cdot 10^{-3}$ M. Data pengaruh penambahan lisin terhadap penentuan kadar formalin ditunjukkan pada Tabel 3.

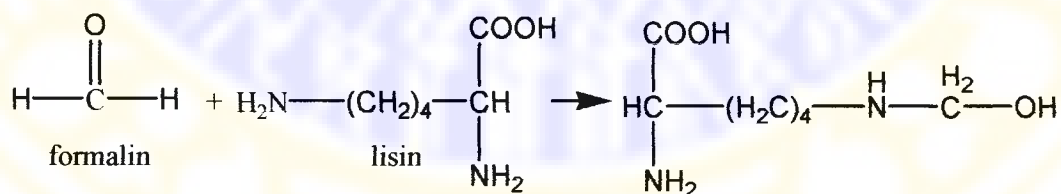
Tabel 3. Pengaruh penambahan lisin terhadap penentuan kadar formalin

No	Penambahan lisin (mL)	Konsentrasi lisin (M)	Absorbansi			Kadar formalin (M)
			1	2	Rata-rata	
1	0	0	0,5011	0,4992	0,5002	$0,9809 \cdot 10^{-3}$
2	1	$2,0 \cdot 10^{-4}$	0,4116	0,4046	0,4081	$0,7724 \cdot 10^{-3}$
3	2	$4,0 \cdot 10^{-4}$	0,3656	0,3470	0,3563	$0,6552 \cdot 10^{-3}$
4	3	$6,0 \cdot 10^{-4}$	0,2867	0,2741	0,2804	$0,4833 \cdot 10^{-3}$
5	4	$8,0 \cdot 10^{-4}$	0,2421	0,2427	0,2424	$0,3973 \cdot 10^{-3}$
6	5	$1,0 \cdot 10^{-3}$	0,1015	0,1424	0,1220	$0,1247 \cdot 10^{-3}$



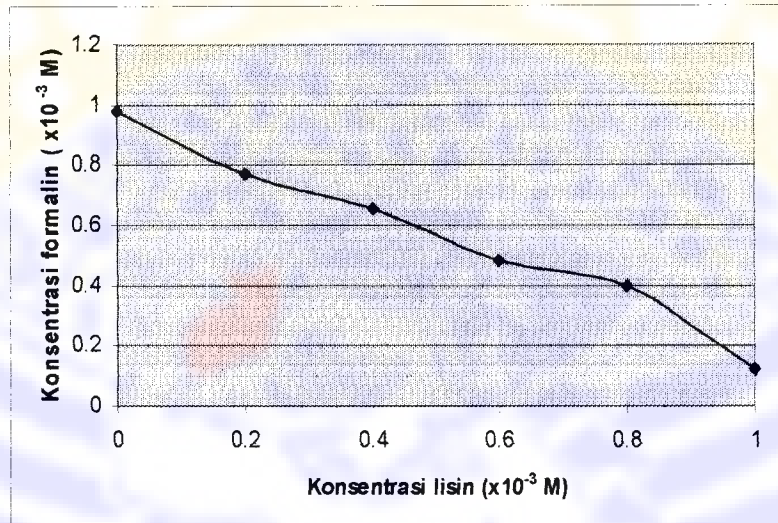
Gambar 4. Kurva pengaruh konsentrasi lisin terhadap absorbansi formalin.

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa adanya lisin yang ditambahkan ke dalam larutan formalin menyebabkan terjadi penurunan harga absorbansi. Pada penambahan kadar lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$; $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$; $1,0 \cdot 10^{-3}$ M terjadi penurunan absorbansi kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang cukup besar, yang secara tidak langsung menunjukkan absorbansi formalin yang juga semakin menurun. Hal ini karena adanya lisin yang ditambahkan pada formalin menyebabkan formalin berinteraksi dengan lisin menghasilkan suatu derivat hidroksimetil, yang reaksinya dapat diterangkan sebagai berikut (Poedjiadi, 1994) :



Gambar 5. Reaksi formalin dengan lisin

Dari persamaan regresi yang diperoleh yaitu $y = 0,0669 + 441,73 x$, dimana x adalah konsentrasi formalin (M) sedangkan y adalah absorbansi formalin dapat diperoleh kadar formalin yang ditunjukkan pada Tabel 3.



Gambar 6. Kurva konsentrasi lisin terhadap kadar formalin

Dari Gambar 6 dapat dilihat bahwa semakin besar penambahan konsentrasi lisin pada larutan formalin, semakin kecil kadar kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terbentuk yang secara tidak langsung juga menunjukkan penurunan kadar formalin. Hal ini dapat dilihat dari data pada Tabel 3 bahwa tanpa penambahan lisin, konsentrasi formalin adalah sebesar $0,9809 \cdot 10^{-3}$ M, yang kemudian pada penambahan konsentrasi lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$; $4,0 \cdot 10^{-4}$; $6,0 \cdot 10^{-4}$; $8,0 \cdot 10^{-4}$, dan $1,0 \cdot 10^{-3}$ M terjadi penurunan kadar formalin yaitu sebesar 21,25 %; 33,20 %; 50,72 %; 59,95 %, dan 87,29 %. Penurunan terbesar terjadi pada saat penambahan konsentrasi lisin $1,0 \cdot 10^{-3}$ M yaitu sebesar 87,29 %. Hal ini karena formalin mulai habis bereaksi dengan lisin sehingga kompleks $[\text{Fe}(\text{CNS})]^{2+}$ yang terbentuk kecil, yang berarti kadar formalin yang terukur juga kecil.

Hasil perhitungan uji t untuk pengaruh lisin, tanpa dan dengan penambahan lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri, diperoleh t_{hitung} yaitu sebesar 4,430 dan harga t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = 4 diperoleh adalah sebesar 2,132. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2. Maka diperoleh kesimpulan bahwa harga t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} . Hal ini menunjukkan bahwa H_1 diterima bahwa ada pengaruh penambahan lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis. Hal ini karena adanya interaksi formalin dengan lisin. Dimana semakin besar konsentrasi lisin yang ditambahkan ke dalam formalin, absorbansi formalin yang terukur semakin kecil. Sehingga kadar formalin yang terukur seolah-olah juga semakin kecil, dimana walaupun kadar formalin yang terukur dengan spektrofotometri UV-Vis kecil, tetapi kadar formalin sebenarnya ada dalam tubuh tetap besar. Penelitian ini kadar formalin sebenarnya adalah $1,0 \cdot 10^{-3}$ M tetapi semakin menurun dengan bertambahnya penambahan lisin.

Dari perhitungan uji t juga dapat diketahui bahwa pada penelitian ini pada konsentrasi lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$ M yaitu saat penambahan lisin 1 mL diperoleh t_{hitung} sebesar 26,39 dan t_{tabel} pada $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan = 1 yaitu sebesar 6,314. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Maka diperoleh kesimpulan bahwa pada penelitian ini saat konsentrasi lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$ M mulai mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Lisin mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis. Semakin besar konsentrasi lisin yang ditambahkan pada larutan formalin semakin kecil kadar formalin yang terukur secara spektrofotometri UV-Vis. Penurunan kadar formalin sebesar 21,25 % sampai 87,29 %.
2. Pada penelitian ini saat konsentrasi lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$ M mulai mempengaruhi penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

5.2 Saran

Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh lisin dengan konsentrasi lebih kecil pada penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1968, *Merck Index*, Eighth edition, Merck And Co. Inc, Rahway, New York, Page 469.
- Anonim, 1988, Republik Indonesia, Departemen Kesehatan, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 722/Menkes/IX/1988, *Tentang Bahan Tambahan Makanan*.
- Anonim, 1995, Official Methods of Analysis of AOAC International, *Agricultural Chemicals contaminants Drugs, Formaldehyde in Pesticide Formulation, Cyanide Method*, Vol.1, 16th ed., USA.
- Anonim, 27 September 2004, Pusat Dokumentasi Ilmiah., LIPI, *Penggunaan Bahan Pengawet*, Pikiran rakyat.
- Anonim, 2002, *Specialty Definition : Lysine*, Wikipedia, http://www.Wikipedia.com/specialty_definition/lysine.html
- Cahyadi, W., 6 Mei 2004, *Kedelai, Alternatif Pemasok Protein.*, Pikiran rakyat
- Co5, 1 April 2004, *Pengasin Ikan Asin Muara Angke Masih Gunakan Formalin*, Republika.
- Endang., H., 5 Februari 2004, *Gunakan Formalin Tujuh Pengerajin Tahu*, Pikiran rakyat, hal 4, kolom 1.
- Istiqomah, 2000, *Analisis Kandungan Asam Sorbat Pada Selai dengan Pereaksi Fe(III) dan Asam 2 Tiobarbiturat secara Spektrofotometri Sinar Tampak*, Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Airlangga, Surabaya, hal 5-6.
- Kiernan, A.J., 2000, *Formaldehyde, Formalin, Paraformaldehyde and Glutaraldehyde: What They Are and What They Do*, Departemen of Anatomy and Cell Biology, University of Westren Ontario, Canada, P 8-12
- Martindale, 1993, *The Extra Pharmacopeia*, Thirtieth Edition, The Pharmacopeia Press, London, P 794-796.
- Mudjajanto, E., 30 Maret 2005, *Tahu Makanan Favorit yang Keamanannya Perlu Diwaspadai*, Kompas
- Mulya, M. dan Suharman, 1995, *Analisis instrumental*, Airlangga University Press, Surabaya, hal 31-48.

- Pearson, D., 1970, *The Chemical Analysis of Food*, 6th Edition, Chemical Publishing Company Inc., New York, P 27.
- Poedjiadi, A., 1994, *Dasar-dasar Biokimia*, Universitas Indonesia Press, Jakarta, hal 89-91.
- Radiyah, T., 1992, *Pengolahan Kedelai*, BPTTG Pustitbang Fisika Terapan, LIPI, Hal 32-33.
- Sudarmadji, S., 1989, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Edisi I, Universitas Indonesia Press, Jakarta, Hal 1-40.
- Supli, E., 18 Maret 2004, *Waspadalah Penggunaan Bahan Tambahan Makanan*, Pikiran rakyat.
- Suriawiria, U., 2003, *Pengawet Mayat untuk Pengawet Makanan*, Bioteknologi dan Agroindustri Institut Teknologi Bandung, Pikiran rakyat
- Thomas, L.C., and Chamberlin, G.C., 1974, *Colometric Chemical Analytical Methods*, 8th ed., The Tintometer Ltd., Sqlisburg, England, page 50-51.
- Winarno, F.G. dan Sulistyowati, R., 1994, *Bahan Tambahan Makanan untuk Makanan dan Kontaminan*, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta, Hal 101-104.
- Wijaya, H, 4 April 2004, *Bahan Tambahan Pangan*, Institut Teknologi Bandung, Pikiran rakyat.
- Wulandari, R., 2001, *Analisis Pengawet dalam Santan Cair Kemasan dengan Metode Spektrofotometri*, Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Airlangga, Surabaya. Hal 7-8

Lampiran 1 Pembakuan AgNO₃ 0,1 N dan NH₄CNS 0,1 N

Berat NaCl = 0,5837 gram

$$\begin{aligned} N \text{ NaCl} &= \frac{\text{gram}}{M_r} \times \frac{1000}{100} \times 1 \\ &= \frac{0,5837}{58,50} \times \frac{1000}{100} \times 1 \\ &= 0,0998 \text{ N} \end{aligned}$$

Data pembakuan AgNO₃ 0,1 N

No	Volume NaCl (mL)	Normalitas NaCl (N)	Volume AgNO ₃ (mL)
1	10,0	0,0998	10,10
2	10,0	0,0998	10,10
3	10,0	0,0998	10,10
Rata-rata	10,0	0,0998	10,10

$$V \text{ NaCl} \times N \text{ NaCl} = V \text{ AgNO}_3 \times N \text{ AgNO}_3$$

$$10,0 \times 0,0998 = 10,10 \times N \text{ AgNO}_3$$

$$N \text{ AgNO}_3 = 0,0988 \text{ N}$$

$$M \text{ AgNO}_3 = 0,0988 \text{ M}$$

Data pembakuan NH₄CNS 0,1 N

No	Volume AgNO ₃ (mL)	Normalitas AgNO ₃ (N)	Volume NH ₄ CNS (mL)
1	10,0	0,0988	11,00
2	10,0	0,0988	11,05
3	10,0	0,0988	11,00
Rata-rata	10,0	0,0988	11,017

$$V \text{ AgNO}_3 \times N \text{ AgNO}_3 = V \text{ NH}_4\text{CNS} \times N \text{ NH}_4\text{CNS}$$

$$10,0 \times 0,0988 = 11,017 \times N \text{ NH}_4\text{CNS}$$

$$N \text{ NH}_4\text{CNS} = 0,0896 \text{ N}$$

$$M \text{ NH}_4\text{CNS} = 0,0896 \text{ M}$$

Lampiran 2 Uji t untuk pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis

Tabel perhitungan uji t

No	Konsentrasi lisin (M)	Absorbansi		Konsentrasi formalin (M)			$(x - \bar{x})^2$
		1	2	1	2	Rata-rata (x)	
μ	0	0,5011	0,4992	$0,9829 \cdot 10^{-3}$	$0,9787 \cdot 10^{-3}$	$0,9809 \cdot 10^{-3}$	
1	$2,0 \cdot 10^{-4}$	0,4116	0,4046	$0,7803 \cdot 10^{-3}$	$0,7645 \cdot 10^{-3}$	$0,7724 \cdot 10^{-3}$	$8,2254 \cdot 10^{-8}$
2	$4,0 \cdot 10^{-4}$	0,3656	0,3470	$0,6341 \cdot 10^{-3}$	$0,6341 \cdot 10^{-3}$	$0,6552 \cdot 10^{-3}$	$2,8764 \cdot 10^{-8}$
3	$6,0 \cdot 10^{-4}$	0,2867	0,2741	$0,4976 \cdot 10^{-3}$	$0,4691 \cdot 10^{-3}$	$0,4833 \cdot 10^{-3}$	$0,0053 \cdot 10^{-9}$
4	$8,0 \cdot 10^{-4}$	0,2421	0,2427	$0,3966 \cdot 10^{-3}$	$0,3980 \cdot 10^{-3}$	$0,3923 \cdot 10^{-3}$	$0,8705 \cdot 10^{-8}$
5	$1,0 \cdot 10^{-3}$	0,1015	0,1424	$0,0783 \cdot 10^{-3}$	$0,1709 \cdot 10^{-3}$	$0,1247 \cdot 10^{-3}$	$13,025 \cdot 10^{-8}$
						total	$24,998 \cdot 10^{-8}$

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{2,4279 \cdot 10^{-3}}{5} = 0,4856 \cdot 10^{-3}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{24,998 \cdot 10^{-8}}{5-1}} = 0,2499 \cdot 10^{-3}$$

$$t_{\text{hitung}} = \left| \frac{(\bar{x} - \mu) \sqrt{n}}{S} \right|$$

$$t_{\text{hitung}} = \left| \frac{(0,4856 \cdot 10^{-3} - 0,9809 \cdot 10^{-3}) \sqrt{5}}{0,2499 \cdot 10^{-3}} \right| = 4,430$$

Derajat kebebasan dk = n-1 = 4

dengan $t_{\text{tabel}}(\alpha = 0,05 \text{ dan } dk = 4)$ adalah 2,132

karena $t_{\text{hitung}} = 4,430$ lebih besar daripada $t_{\text{tabel}} = 2,132$ maka H_0 ditolak dan H_1

diterima, berarti ada pengaruh lisin terhadap penentuan kadar formalin

secara spektrofotometri Uv-Vis.

Lampiran 3 Uji t untuk pengaruh lisin pada konsentrasi $2,0 \cdot 10^{-4}$ M

$$\bar{x} = 0,7724 \cdot 10^{-3}$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n-1}}$$

$$S = \frac{\sqrt{(0,7803 \cdot 10^{-3} - 0,7724 \cdot 10^{-3})^2 + (0,7645 \cdot 10^{-3} - 0,7724 \cdot 10^{-3})^2}}{2-1}$$

$$S = \sqrt{1,2482 \cdot 10^{-10}} = 1,1172 \cdot 10^{-5}$$

$$t_{\text{hitung}} = \left| \frac{(x - \mu)\sqrt{n}}{S} \right|$$

$$= \left| \frac{(0,7724 \cdot 10^{-3} - 0,9809 \cdot 10^{-3})\sqrt{2}}{1,1172 \cdot 10^{-5}} \right| = 26,39$$

Derajat kebebasan (dk) = 1

T_{tabel} ($\alpha = 0,05$, dk = 1) adalah 6,314

karena $t_{\text{hitung}} = 26,39$ lebih besar daripada $t_{\text{tabel}} = 6,314$ maka pada penelitian ini saat konsentrasi lisin $2,0 \cdot 10^{-4}$ M sudah memberikan pengaruh terhadap penentuan kadar formalin secara spektrofotometri UV-Vis.