

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA FORMALIN PADA TAHU MENTAH YANG
DIJUAL DI PASAR AKSARA, CEMARA DAN
DESA LAU DENDANG MEDAN**



**NURUL KHAIRUNNISA
PO7534016079**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2019**

KARYA TULIS ILMIAH

**ANALISA FORMALIN PADA TAHU MENTAH YANG
DIJUAL DI PASAR AKSARA, CEMARA DAN
DESA LAU DENDANG MEDAN**

Sebagai Syarat Menyelesaikan Pendidikan Program Studi
Diploma III



**NURUL KHAIRUNNISA
PO7534016079**

**POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN
JURUSAN ANALIS KESEHATAN
2019**

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL : Analisa Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di
Pasar Aksara, Cemara, dan Desa Lau dendang Medan

NAMA : Nurul Khairunnisa

NIM : P07534016079

Telah Diterima dan Disetujui Untuk Diujikan Pada Sidang Dihadapan Penguji
Medan, Juni 2019

Menyetujui

Pembimbing



Musthari, S.Si, M.Biomed
195707141981011001

Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan



Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si
196010131986032001

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Analisa Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di
Pasar Aksara, Cemara dan Desa Lau Dendang Medan

NAMA : Nurul Khairunnisa


NIM : P07534016079

**Karya Tulis Ilmiah ini Telah Diuji pada Sidang Ujian Akhir Program
Jurusan Analis Kesehatan Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan
Medan, 26 juni 2019**

Penguji I


Terang Uti J. Sembiring, S.Si, M.Si
NIP.195508221980031003

Penguji II

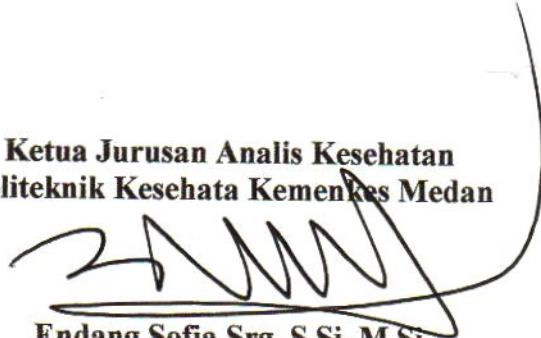

Togar Manalu, SKM,M.Kes
NIP.196405171990031003

Ketua Penguji



Musthari, S.Si, M.Biomed
NIP.195707141981011001

**Ketua Jurusan Analis Kesehatan
Politeknik Kesehatan Kemenkes Medan**


Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si
NIP.196010131986032001

PERNYATAAN

ANALISA FORMALIN PADA TAHU MENTAH YANG DIJUAL DI PASAR AKSARA, CEMARA DAN DESA LAU DENDANG MEDAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk disuatu perguruan tinggi, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Medan, juni 2019

**Nurul Khairunnisa
P07534016079**

**MEDAN HEALTH POLITEKNIK KEMENKES RI
DEPARTMENT OF HEALTH ANALYSIS
KTI, JUNE 26, 2019**

Nurul Khairunnisa

Formalin Analysis of Raw Tofu For Sale in Aksara, Cemara and Lau Dendang Medan Markets in 2019

VIII + 32 pages, 3 Tables, 2 Pictures, 5 Attachments

ABSTRACT

At present, formalin use is rampant among tofu sellers, because formalin is considered the most effective way to preserve food such as tofu, a lot of food is circulating in the community that uses preservatives in order to increase its shelf life, such as tofu. Formaldehyde is not allowed to be used as a food preservative even if only a little, because it is classified as a carcinogen that can cause cancer in humans.

This study aims to determine the presence of formalin as a raw tofu preservative sold in the Aksara, Cemara and Lau Dendang markets in Medan. This research was conducted from May to June 2019 at the Ministry of Health Republic of Indonesia Health Polytechnic Food and Beverage Chemistry Laboratory, Department of Health Analyst. By using 15 Tofu samples obtained from three markets, namely Aksara, Cemara and Lau Dendang Medan markets. The aim is to determine whether or not there is a formalin preservative in the raw tofu to be studied. The method used is a qualitative method using 5% Chromatopic Acid reagent and 0.1N KMnO₄.

The results of this study were negative, meaning that they did not contain formalin chemicals in tofu found in the Aksara, Cemara and Lau Dendang villages in Medan.

**Keywords: Qualitative Analysis, Formalin, Tofu
Reading List: 12 (2007-2017)**

POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES RI MEDAN

**JURUSAN ANALIS KESEHATAN
KTI, 26 JUNI 2019**

Nurul Khairunnisa

Analisa Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Aksara, Cemara dan Lau Dendang Medan Tahun 2019

VIII + 32 halaman, 3 Tabel, 2 Gambar, 5 Lampiran

ABSTRAK

Pada saat ini, penggunaan formalin marak dikalangan penjual tahu, karena formalin dianggap paling efektif untuk mengawetkan makanan seperti tahu, banyak sekali bahan pangan yang beredar di masyarakat yang menggunakan bahan pengawet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpannya, seperti tahu. Formalin tidak diperbolehkan untuk digunakan sebagai bahan pengawet makanan walaupun hanya sedikit, karena tergolong zat karsinogen yang dapat menyebabkan kanker pada manusia.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan adanya formalin sebagai zat pengawet tahu mentah yang dijual di pasar Aksara, Cemara dan Lau Dendang Medan. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei sampai dengan Juni 2019 di Laboratorium Kimia Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan. Dengan menggunakan 15 sampel Tahu yang diperoleh dari tiga pasar yaitu pasar Aksara, Cemara dan Lau Dendang Medan. Yang bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya zat pengawet formalin pada tahu mentah yang akan diteliti. Metode yang digunakan yaitu metode kualitatif dengan menggunakan pereaksi Asam Kromatopat 5% dan KMnO_4 0,1N.

Hasil penelitian ini diperoleh negatif, artinya tidak mengandung zat kimia formalin dalam tahu yang terdapat di pasar Aksara, Cemara dan Desa Lau Dendang Medan.

Kata Kunci : Analisa kualitatif, Formalin, Tahu
Daftar Bacaan : 12 (2007-2017)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmad dan karunianya serta memberikan kesehatan dan kekuatan sehingga penulis dapat diberi kesempatan untuk menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) dengan judul **“Analisa Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Aksara, Cemara dan Desa Lau Dendang Medan”**

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Ibu Dra. Ida Nurhayati, M.Kes selaku Direktur Poltekkes Kemenkes Medan.
2. Ibu Endang Sofia Srg, S.Si, M.Si selaku Ketua Jurusan Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes Medan.
3. Bapak Musthari, S.Si, M.Biomed selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dalam penyelesaian Karya Tulis Ilmiah ini.
4. Terang Uli J. Sembiring, S.Si, M.Si selaku Penguji I dan Bapak Togar Manalu, SKM, M.Kes selaku Penguji II yang telah memberikan masukan serta perbaikan untuk kesempurnaan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Teristimewa untuk Keluarga Tercinta yang selalu mendoakan yang terbaik dan member dukungan moril dan materi sehingga penulis mampu menyelesaikan pendidikan sampai jenjang Diploma III Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan.
6. Teruntuk Sahabat-sahabat yang telah membantu mendoakan dan mendukung dengan sepenuh hati. Serta rekan-rekan mahasiswa Analis Kesehatan Poltekkes Kemenkes RI Medan angkatan 2016.

Penulis menyadari bahwa Karya Tulis Ilmiah ini banyak mengalami kekurangan baik dari segi penulisan maupun penyajian materi. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran membangun dari dosen dan para pembaca sehingga Karya Tulis Ilmiah ini tersaji secara sempurna.

Medan, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	3
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Bahan Tambahan Pangan	5
2.1.1. Defenisi Bahan Tambahan Pangan	5
2.1.2. Jenis-jenis Bahan Tambahan Pangan	6
2.1.3. Penggolongan Bahan Tambahan Pangan	7
2.2. Bahan Pengawet	8
2.2.1. Defenisi Bahan Pengawet	8
2.2.2. Tujuan Bahan Pengawet	10
2.2.3. Jenis Bahan Pengawet	10
2.3. Formalin	13
2.3.1. Defenisi Formalin (Formaldehida)	13
2.3.2. Dampak Formalin Terhadap Kesehatan	15
2.4. Tahu	16
2.4.1. Defenisi Tahu	16
2.4.2. Mutu Tahu	17
2.4.3. Pembuatan Tahu	19
2.4.4. Ciri-ciri Tahu Berformalin	21
2.4.5. Pengawetan Tahu Alami	22
2.5. Kerangka Konsep	22
2.6. Defenisi Operasional	23
BAB 3 METODE PENELITIAN	24
3.1. Jenis dan Desain Penelitian	24
3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian	24
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	24
3.3.1. Populasi	24

3.3.2. Sampel	24
3.4. Pengumpulan Data dan Metode Penelitian	25
3.4.1. Pengumpulan Data	25
3.4.2. Metode Penelitian	25
3.5. Alat, Bahan dan Reagensia	25
3.5.1. Alat	25
3.5.2. Bahan	25
3.5.3. Reagensia	25
3.6. Prosedur Penelitian	26
3.7. Pengolahan dan Analisa Data	27
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	28
4.2. Pembahasan	30
BAB 5 PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Rumus Molekul Formalin	13
Gambar 2.2. Kerangka Konsep	22

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1. Hasil Analisa Kualitatif Tahu di Pasar Aksara	28
Tabel 4.2. Hasil Analisa Kualitatif Tahu di Pasar Cemara	28
Tabel 4.3. Hasil Analisa Kualitatif Tahu di Pasar Lau Dendang	28

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penyalahgunaan bahan-bahan kimia berbahaya sebagai bahan tambahan makanan maupun minuman yang tidak sesuai dengan peruntukannya telah banyak membuat resah masyarakat. Penggunaan bahan kimia seperti pewarna dan pengawet untuk makanan ataupun bahan makanan dilakukan oleh produsen agar produk olahannya menjadi lebih menarik, lebih tahan lama dan juga tentunya lebih ekonomis sehingga diharapkan dapat menghasilkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Namun dampak kesehatan yang ditimbulkan dari penggunaan bahan-bahan berbahaya tersebut sangatlah buruk bagi masyarakat yang mengkonsumsinya. Keracunan makanan yang bersifat akut serta dampak akumulasi bahan kimia yang bersifat karsinogenik merupakan beberapa masalah kesehatan yang akan dihadapi oleh konsumen (Sikanna, 2016).

Banyak sekali bahan pangan yang beredar di masyarakat yang menggunakan bahan pengawet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpannya, seperti bakso, tahu, mie basah, dan ikan kering. Namun bahan pengawet yang dipergunakan tidak terbatas pada pengawet yang diizinkan saja, tetapi juga pengawet yang dilarang oleh pemerintah, seperti formalin. Hasil penelitian pada akhir tahun 2006 yang dilakukan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (2007) menunjukkan bahwa lebih dari 700 jenis makanan di pasar tradisional dan modern di tujuh kota di Indonesia terbukti menggunakan formalin (Tjiptaningdyah, 2010).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (MenKes) Nomor 33 tahun 2012 tentang Bahan Tambahan Pangan, formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Bahaya formalin bagi kesehatan apabila tertelan maka mulut, tenggorokan dan perut terasa terbakar, sakit menelan, mual, muntah dan diare, sakit perut yang hebat, sakit kepala hipotensi. Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pancreas, system susunan saraf pusat dan ginjal. Bahan utama formalin bila tertelan dan akibat yang

ditimbulkan dapat berupa bahaya kanker pada manusia karena bersifat karsinogenik (Novia Ariani, 2016).

Formalin merupakan bahan kimia yang penggunaannya dilarang untuk produk makanan. Formalin ini biasanya digunakan sebagai pembersih lantai, pembersih kapal, bahan baku industri lem, pembasmi lalat dan serangga lainnya. Larutan formalin sering dipakai membasmi atau mematikan bakteri serta mengawetkan mayat. Tetapi formalin telah disalahgunakan untuk mengawetkan makanan (Regina Sasmita Lakuto, 2017)

Kesepakatan umum dari para kalangan ahli pangan, bahwa formalin tidak diperbolehkan untuk digunakan sebagai bahan pengawet makanan walaupun hanya sedikit, karena tergolong zat karsinogen. Apabila terdapat pada makanan, maka dapat menyebabkan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah (Sriyanti Dunggio, 2014).

Tahu merupakan bahan makanan yang banyak diminati oleh masyarakat di Indonesia. Hampir setiap hari tahu dapat dijumpai dalam menu makanan keluarga. Tahu merupakan produk makanan yang berasal dari olahan kedelai yang relative murah, praktis dan mudah didapat. Selain itu, tahu juga memiliki nilai gizi yang dibutuhkan tubuh, salah satunya adalah protein (Novia Ariani, 2016).

Sebagai produk bahan pangan hasil olahan kedelai, tahu memiliki sifat yang tidak tahan lama dan mudah rusak atau basi. Tahu memerlukan perendaman sehingga mudah terkontaminasi oleh air perendaman dan tahu juga mengandung protein dan memiliki kadar air yang tinggi sehingga sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme pembusuk yang menyebabkan tahu tidak tahan lama dan mudah rusak, alasan tersebut membuat beberapa produsen ada yang menggunakan bahan tambahan (kimia dan alami) untuk mengawetkan tahu (Novia Ariani, 2016).

Pada saat ini, penggunaan formalin marak di kalangan penjual tahu, karena formalin dianggap paling efektif untuk mengawetkan makanan seperti tahu. Penelitian yang telah dilakukan oleh Restu (2011) menyebutkan bahwa banyak sekali bahan pangan yang beredar di masyarakat yang menggunakan bahan

pengawet dengan tujuan untuk memperpanjang masa simpannya, seperti bakso, tahu, mie basah, dan ikan kering. Ciri-ciri tahu yang mengandung formalin adalah tahu tidak rusak sampai tiga hari pada suhu ruang dan bertahan lebih dari 15 hari pada suhu dingin, tahu keras namun tidak padat, dan baunya agak menyengat khas formalin (Zainal Berlian, 2017).

Pasar aksara, cemara dan Lau Dendang Medan adalah beberapa pasar yang terdapat di kota Medan. Di ketiga pasar tersebut menyediakan berbagai jenis barang dagangan mulai dari kebutuhan pokok hingga berbagai peralatan elektronika. Salah satu kebutuhan pokok yang digemari masyarakat adalah tahu. Oleh karena itu, pasar tersebut cukup banyak dikunjungi masyarakat. Selain itu, ketiga pasar tersebut juga mudah dijangkau baik dari segi lokasi maupun dari segi biaya. Menurut pandangan peneliti, di pasar aksara, cemara dan Lau Dendang Medan terdapat sebagian tahu mentah yang diperjualbelikan memiliki ciri-ciri tahu sedikit lebih keras namun tidak padat, kenyal, tidak mudah hancur dan tidak di hinggapi oleh lalat. Sehingga dikhawatirkan terjadi penyimpangan dalam penggunaan bahan pengawet sebagai bahan tambahan pangan pada tahu mentah yang diduga mengandung bahan pengawet formalin.

Berdasarkan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisa Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di pasar Aksara, Cemara dan Lau dendang Medan”.

1.2. Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan karya tulis adalah, apakah tahu mentah yang dijual di pasar Aksara, Cemara dan Lau dendang Medan mengandung pengawet formalin?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui ada atau tidaknya zat pengawet formalin pada tahu mentah yang dijual di pasar Aksara, Cemara, dan Lau dendang Medan.

1.3.2. Tujuan Khusus

Untuk menentukan adanya formalin sebagai pengawet tahu mentah yang di jual di pasar Aksara, Cemara dan Lau dendang Medan.

1.4. Manfaat Penelitian

1. Menambah ilmu dan pengetahuan penulis dalam melakukan penelitian tentang analisa formalin pada tahu mentah.
2. Memberi informasi dan menambah pengetahuan kepada pembaca mengenai bahan pengawet formalin pada tahu mentah.
3. Sebagai pemgetahuan dan bahan informasi kepada masyarakat yang sebagai konsumen tahu mentah.
4. Supaya pedagang tahu mentah agar berhati-hati menjual tahu mentah yang mengandung formalin.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bahan Tambahan Pangan

2.1.1. Defenisi Bahan Tambahan Pangan

Penggunaan bahan tambahan pangan (BTP) dalam proses produksi pangan penggunaannya dapat berakibat positif maupun negative bagi masyarakat. Penyimpangan dalam penggunaannya akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda sebagai penerus pembangunan bangsa. Di bidang pangan kita memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi, dan lebih mampu bersaing dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan (*food safety*) dan pembangunan gizi nasional (*food nutrient*) merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan. (Cahyadi, 2012)

Pengertian bahan tambahan pangan dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 772/Menkes/Per/IX/88 No. 1168/Menkes/Per/X/1999 secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan ke dalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan. (Cahyadi, 2012)

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah dapat meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan. (Regina Sasmita Lakuto, 2017)

Peranan Bahan Tambahan Pangan khususnya bahan pengawet menjadi makin penting sejalan dengan kemajuan teknologi produksi bahan makanan yang sintesis. Salah satu bahan tambahan pangan yang diizinkan digunakan pada makanan menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No.033 Tahun 2012 merupakan perubahan dari Permenkes Nomor 722/Menkes/Per/X/1988 tentang

bahan tambahan pangan adalah bahan pengawet ini adalah untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian, dan kerusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Penggunaan bahan pengawet dalam makanan harus tepat, baik jenis maupun dosisnya (Regina Sasmita Lakuto, 2017).

2.1.2. Jenis-jenis Bahan Tambahan Pangan

Pada umumnya bahan tambahan pangan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu sebagai berikut.

1. Bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan, dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan itu dapat mempertahankan kesegaran, cita rasa, dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna, dan pengeras.
2. Bahan tambahan pangan yang tidak sengaja ditambahkan, yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makan tersebut, terdapat secara tidak sengaja, baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan, dan pemanasan. Bahan ini dapat pula merupakan residua atau kontaminan dari bahan yang sengaja ditambahkan untuk tujuan produksi bahan mentah atau penanganannya yang masih terus dibawa ke dalam makanan yang akan dikonsumsi. Contoh bahan tambahan pangan dalam golongan ini adalah residu pestisida (termasuk insektisida, herbisida, fungisida, dan rodentisida), antibiotik, dan hidrokarbon aromatic poliklik. (Cahyadi, 2012)

Pada umumnya bahan sintetis mempunyai kelebihan, yaitu lebih pekat, lebih stabil, dan lebih murah, tetapi ada pula kelemahannya yaitu sering terjadi ketidaksempurnaan proses sehingga mengandung zat-zat yang berbahaya bagi kesehatan, dan kadang-kadang bersifat karsinogenik yang dapat merangsang terjadinya kanker pada hewan atau manusia. Bahan tambahan pangan yang digunakan hanya dapat dibenarkan apabila.

1. Dimaksudkan untuk mencapai masing-masing tujuan penggunaan dalam pengolahan.
2. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan.
3. Tidak digunakan untuk menyembunyikan cara kerja yang bertentangan dengan cara produksi yang baik untuk pangan.
4. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

2.1.3. Penggolongan Bahan Tambahan Pangan

Bahan tambahan pangan yang diizinkan ditambahkan dalam makanan menurut Departemen Kesehatan diatur dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 722/MenKes/Per/IX/88 sebagai berikut :

1. Antioksidan (*antioxidant*)
2. Antikempal (*anticaking agent*)
3. Pengatur keasaman (*acidity regulator*)
4. Pemutih dan pematang telur (*flour treatment agent*)
5. Pengemulsi, pemantap dan pengental (*emulsifier, stabilizer, thickener*)
6. Pemanis buatan (*artificial sweetener*)
7. Pengawet (*preservative*)
8. Pengeras (*firming agent*)
9. Pewarna (*colour*)
10. Penyedap rasa dan aroma, penguat rasa (*flavor, flavor enhancer*)
11. Sekuestran (*sequestrant*)

Bahan tambahan makanan yang dilarang digunakan dalam makanan menurut Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/88 dan No. 1168/Menkes/Per/X/1999 sebagai berikut :

1. Natrium tetraborat (*boraks*)
2. Formalin (*formaldehyde*)
3. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)
4. Kloramfenikol (*chloramphenicol*)
5. Dietilpirocarbonat (*diethylpyrocabonate, DEPC*)

6. Nitrofuranzon (*nitrofuranzone*)
7. Kalium klorat (*potassium chlorate*)
8. P-phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyurea*)
9. Asam salisilat dan garamnya (*salicylic acid dan its salt*). (Cahyadi, 2012)

2.2. Bahan Pengawet

2.2.1. Defenisi Bahan Pengawet

Pengawet adalah bahan kimiawi yang ditambahkan ke dalam olahan pangan guna mencegah tumbuhnya jamur atau bakteri. Tumbuhnya jamur atau bakteri menyebabkan terjadinya pembusukan, pengasaman, atau kerusakan lain pada produk.

Kehadiran bahan pengawet dalam suatu produk pangan umumnya tidak diinginkan oleh konsumen, karena banyak penelitian menunjukkan bahwa bahan-bahan pengawet tersebut berdampak negative pada kesehatan. Sebaliknya bagi pihak produsen penggunaan bahan pengawet ini sering tidak terelakkan, karena terkait erat dengan umur simpan produk sebelum sampai ke tangan konsumen. (Retno Indrati, 2014)

Salah satu teknik untuk mengawetkan makanan adalah dengan cara mematikan mikroba, mengurangi atau menghambat pertumbuhannya, atau mencegah mikrobia berkembang biak metode yang digunakan umumnya merupakan metode fisik atau kimia. Metode fisik pada proses pengawetan makanan didesain untuk mengubah lingkungan dimana mikroba tumbuh, sehingga membuat mikroba sulit atau tidak mungkin bertahan. Kebanyakan mikroba mempunyai persyaratan umum untuk tumbuh dan bertahan yaitu keberadaan oksigen (untuk mikroba anaerob), air, suhu, dan PH optimum. Metode kimia dalam proses pengawetan pangan berperan secara langsung terhadap keberadaan mikroba dengan cara mengubah struktur biokimia sel mikroba atau mengubah reaksi biokimia untuk metabolisme dan reproduksi. Metode kimia dapat dibagi menjadi tiga kategori utama, yaitu sebagai berikut.

1. Metode yang mengubah permeabilitas membrane sel sehingga menghambat mikroba untuk mendapatkan nutrisi bagi kelangsungan hidupnya dan menyebabkan kematian.
2. Metode yang mengganggu reaksi biokimia dalam sel mikroba, biasanya dengan cara merusak aktivitas enzim spesifik yang dapat menyebabkan kematian mikroba.
3. Metode yang menghambat atau mengganggu reaksi biokimia yang berperan pada proses reproduksi mikroba. (Cahyadi, 2012)

Terdapat beberapa persyaratan untuk bahan pengawet kimiawi lainnya. Selain persyaratan yang dituntut untuk semua bahan tambahan pangan, antara lain sebagai berikut.

1. Memberi arti ekonomis dari pengawetan (secara ekonomis menguntungkan).
2. Digunakan hanya apabila cara-cara pengawetan yang lain tidak mencukupi atau tidak.
3. Memperpanjang umur simpan dalam pangan.
4. Tidak menurunkan kualitas (warna, cita rasa, dan bau) bahan pangan yang diawetkan.
5. Mudah dilarutkan.
6. Menunjukkan sifat-sifat antimikroba pada jenjang PH bahan pangan yang diawetkan.
7. Aman dalam jumlah yang diperlukan.
8. Mudah ditentukan dengan analisis kimia.
9. Tidak menghambat enzim-enzim pencernaan.
10. Tidak mengalami dekomposisi atau tidak bereaksi untuk membentuk suatu senyawa kompleks yang bersifat lebih toksik.
11. Mudah dikontrol dan didistribusikan secara merata dalam bahan pangan.
12. Mempunyai spektra antimikroba yang luas, meliputi macam-macam pembusukan oleh mikroba yang berhubungan dengan bahan pangan yang diawetkan. (Cahyadi, 2012)

2.2.2. Tujuan Bahan Pengawet

Secara umum penambahan pengawet pada pangan bertujuan sebagai berikut :

1. Menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk pada pangan baik yang bersifat pathogen maupun yang tidak pathogen.
 2. Memperpanjang umur simpan pangan.
 3. Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa, dan bau bahan pangan yang diawetkan.
 4. Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah.
 5. Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan pangan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan.
 6. Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.
- (Cahyadi, 2012)

2.2.3. Jenis Bahan Pengawet

Jenis-jenis bahan pengawet dan masing-masing perannya adalah sebagai berikut:

1. Asam benzoat (*benzoic acid*)

Asam benzoate (C_6H_5COOH) dan garamnya, terdapat secara alami dalam bentuk glikosida pada cranberries, prunes, dan kayu manis. Pengawet ini biasanya digunakan untuk mengawetkan jus buah, sirup, minuman ringan, dan margarine. Biasanya digunakan dalam bentuk garam seperti natrium atau ammonium.

2. Ester PHB (*PHB-Ester atau parabens*)

Ester alkil dari asam p-hidroksibenzoat (PHB atau parabens) bersifat cukup stabil. Pengawet ini biasanya penggunaannya 0,3-0,06% pada produk *bakery*, jus buah, selai, sirup, manisan, dan acar sayuran.

3. Asam sorbat (*sorbic acid*)

Asam sorbat ($CH_3CH=CHCH=CHCOOH$) atau 2,4 heksadienoat dan bentuk garamnya dapat bereaksi dengan komponen membrane sel sehingga menurunkan transpor melalui membrane. Produk pangan yang

biasanya diawetkan dengan sorbat adalah produk susu terutama keju, daging, *bakery*, *salad*, *cake*, dan acar atau *pickle*.

4. Asam propionat (*propionic acid*)

Asam propionat ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$) terdapat secara alami pada buah-buahan tertentu seperti apel, stroberi, dan dalam teh. Asam propionat sama sekali tidak toksik, biasanya digunakan pada produk *bakery* untuk mencegah pertumbuhan kapang dan mencegah pembentukan lender akibat *Bacillus mesentericus*.

5. Asam asetat (*acetic acid*)

Asam asetat mempunyai dua peran penting yaitu sebagai pemberi cita rasa dan sebagai pengawet. Penggunaannya pada produk kecap, mayyonise, acar sayuran, roti, dan produk bakery.

6. SO_2 dan Sulfit

Senyawa bersulfur yaitu sulfit berperan sebagai anti mikroba dan antioksidan. Keduanya berperan penting dalam pencegahan kerusakan pangan. Sulfit biasa digunakan pada proses pengolahan manisan buah dan sayuran, jus buah, sirup, konsentrat, dan puree buah.

7. Dietil (dimetil) pirokarbonat

Diethyl pyrocarbonate (DEPC atau dietil dikarbonat) merupakan cairan tidak berwarna dengan bau seperti buah atau ester. DEPC dan dimetil pirokarbonat digunakan dalam pasteurisasi dingin jus buah, wine, dan bir pada konsentrasi 120-300 ppm.

8. Etilen oksida dan propilen oksida

Etilen oksida dan propilen oksida merupakan senyawa yang aktif terhadap mikroba terutama sel vegetative, spora, dan juga virus.berhubung kedua senyawa ini dapat melakukan reaksi alkalisasi, keduanya sangat toksik. Kedua pengawet ini juga digunakan sebagai gas untuk sterilisasi (etilen oksida mempunyai titik didih $10,7^\circ\text{C}$, propilen oksida 53°C) produk kering yang tidak memungkinkan menggunakan sterilisasi panas. Contohnya adalah disinfestasi kacang-kacangan, produk pangan kering (sayuran dan buah-buahan kering), tepung-tepungan, dan rempah-rempah.

9. Nitrit dan nitrat

Nitrit (NO_2) dan nitrat (NO_2) digunakan terutama untuk kyuring daging. Fungsinya dalam proses kyuring adalah mempertahankan warna merah daging yang menunjukkan bahwa daging segar dan sehat. Nitrat dan nitrit berperan menghambat pertumbuhan dan germinasi spora *Clostridium botulinum*. Bakteri ini dapat menyebabkan kematian yang disebabkan oleh botulisme.

10. Antibiotik

Penggunaan antibiotik untuk pengawetan menjadi masalah karena kemungkinan menyebabkan mikroba menjadi resisten sehingga menyebabkan pengobatan medis menjadi sulit. Antibiotik yang penting dalam pengawetan adalah nisin. Biasanya digunakan sebagai aditif permukaan keju dan dapat menghambat pertumbuhan khamir dan kapang.

11. Difenil (*diphenyl*)

Difenil karena kemampuannya menghambat pertumbuhan kapang, digunakan sebagai anti kapang pada kulit buah-buahan seperti jeruk, apel, dan anggur.

12. O-fenilfenol (*o-phenylphenol*)

Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan kapang. Pengawet ini digunakan untuk pengawetan buah jeruk.

13. Thiabendazol (*thiabendazole, 2-(4-thiazolyl) benzimidazole*)

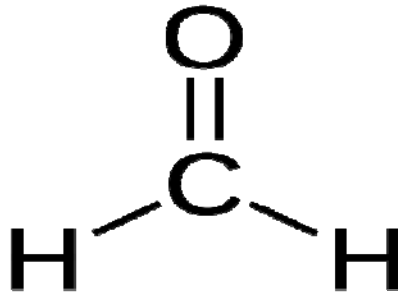
Senyawa ini terutama efektif terhadap kapang yang menyebabkan perubahan warna menjadi hijau biru seperti *penicillium italicum*. Thiabendazole digunakan sebagai pengawetan pada buah jeruk dan pisang. (Teti Estiasih, 2015)

2.3. Formalin

2.3.1. Defenisi Formalin (Formaldehida)

Formaldehid merupakan nama lain dari formalin (larutan formaldehid 35-40% dalam air). Kasus penyalahgunaan formalin sebagai pengawet makanan sering kita dengar dari berbagai media. Analisis formalin (yang disalahgunakan) dalam makanan biasanya hanya dilakukan secara kualitatif. (Abdul Rohman, 2007)

Senyawa ini di pasaran dikenal dengan nama formalin. Formaldehyde merupakan bahan tambahan kimia yang efisien, tetapi dilarang ditambahkan pada bahan pangan (makanan), tetapi ada kemungkinan formaldehyde digunakan dalam pengawetan susu, tahu, mie, ikan asin, ikan basah, dan produk pangan lainnya. Struktur bangun dari formaldehid dapat dilihat pada Gambar 2.1. sebagai berikut. (Cahyadi, 2012)



Gambar 2.1. Rumus Molekul Formalin

Formalin adalah bahan antiseptic yang lazim digunakan untuk mensterilkan peralatan kedokteran, mengawetkan mayat atau specimen biologi lain, sebagai pembunuh hama, dan sebagai bahan pupuk urea. Formalin sangat berbahaya jika terhirup, mengenai kulit atau tertelan. Efek jangka pendek dari mengonsumsi formalin, antara lain terjadinya iritasi pada saluran pernapasan, muntah-muntah, pusing dan rasa terbakar pada tenggorokan. Adapun efek jangka panjangnya yaitu terjadinya kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pancreas, system susunan saraf pusat, dan ginjal. Batas normal tubuh dapat menetralsir formalin dalam tubuh melalui konsumsi makanan adalah 1,5-14 mg setiap harinya. Mengonsumsi secara

terus menerus dalam jumlah cukup tinggi dapat menyebabkan mutasi genetic yang berakibat pada meningkatkatnya kemungkinan terkena kanker. (Sartono, 2012)

Formaldehid berupa gas dan larutan formalin mengandung 40% formaldehid. Formalin digunakan sebagai desinfektan, antiseptic, deodorant, fiksasi jaringan, dan cairan pembalsem. Dosis fatal formalin 60-90 ml. paraformaldehid atau trioksimetilen merupakan bentuk polimer formaldehid yang akan terurai menjadi formaldehid jika terkena panas dan digunakan sebagai fumigan. Paraformaldehid juga digunakan untuk memberikan kekuatan pada kertas dan kain terhadap basah dan sebagai perekat papan dan plywood. Paraformaldehid, kadang-kadang juga mengandung formaldehid bebas. Meskipun formaldehid merupakan metabolit normal dalam tubuh manusia, kadar yang tinggi akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat dalam sel, sehingga menekan fungsi sel dan mengakibatkan kematian sel. Minimal sebagian efek toksik disebabkan oleh perubahan formaldehid menjadi asam formiat. Akibat keracunan formaldehid, terutama kolaps dan anuria. Keracunan formaldehid melalui inhalasi dan tindakan penanggulangannya dapat dilihat pada halaman. (Sartono, 2012)

A. Gejala klinik

a) Keracunan akut:

Keracunan formalin atau paraformaldehid melalui mulut menyebabkan sakit perut yang segera timbul diikuti kolaps, hilang kesadaran, dan anuria. Kemungkinan timbul rasa mual, muntah, dan kematian disebabkan oleh gagal peredaran darah.

b) Kontaminasi kulit:

Kain dan kertas yang mengandung formaldehid bebas pada beberapa orang dapat menyebabkan timbul dermatitis karena reaksi sensitivitas.

B. Tindakan penanggulangan

a) keracunan akut:

formaldehid yang masuk melalui mulut diencerkan, diabsorpsi, dan dibuat tidak aktif dengan diberi susu, karbon aktif, atau air. Tiap senyawa kimia organic, akan membuat formaldehid menjadi tidak aktif. Jangan dilakukan

pengurasan lambung atau usaha untuk muntah. Selain itu, atasi syok yang terjadi.

b) Atasi anuria, mungkin terjadi penyempitan esofagus.

2.3.2. Dampak Formalin Terhadap Kesehatan

Karakteristik risiko yang membahayakan bagi kesehatan manusia yang berhubungan dengan formaldehid adalah berdasarkan konsentrasi dari substansi formaldehid yang terdapat di udara dan juga dalam produk-produk pangan.

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh. Selain itu, kandungan formalin yang tinggi dalam tubuh juga menyebabkan iritasi lambung, alergi, bersifat karsinogenik (menyebabkan kanker) dan bersifat mutagen (menyebabkan perubahan fungsi sel/jaringan), serta orang yang mengonsumsinya akan muntah, diare bercampur darah, kencing bercampur darah, dan kematian yang disebabkan adanya kegagalan peredaran darah. Formalin bila menguap di udara, berupa gas yang tidak berwarna, dengan bau yang tajam menyesakkan sehingga merangsang hidung, tenggorokan, dan mata.

Pemaparan formaldehid terhadap kulit menyebabkan kulit mengeras, menimbulkan kontak dermatitis dan reaksi sensitivitas, sedangkan pada system reproduksi wanita akan menimbulkan gangguan menstruasi, toksemia, dan anemia pada kehamilan, peningkatan aborsi spontan, serta penurunan berat badan bayi baru lahir. Uap dari larutan formaldehid menyebabkan iritasi membran mukosa hidung, mata, dan tenggorokan apabila terhisap dalam bentuk gas pada konsentrasi 0,03-4 b/jl selama 35 menit. Dapat terjadi iritasi pernapasan parah seperti batuk, disfagia, spasmus laring, bronchitis, pneumonia, asma, udempumony, dapat pula terjadi tumor hidung pada mencit. (Cahyadi, 2012)

Uap formaldehid sangat iritan terhadap membrane mukosa, dan dapat mengiritasi mata, hidung, dan bila uap dihirup dapat terjadi iritasi saluran napas

yang parah, antara lain dapat menyebabkan batuk, spasme laring, bronkus dan pneumonia, dapat pula timbul asma pada inhalasi.

Formalin dalam saluran pencernaan dapat menyebabkan rasa sakit yang sangat disertai dengan radang, ulser, dan edema membran mukosa. Hal ini karena sifatnya yang merupakan iritan kuat membran mukosa. Dapat juga menyebabkan muntah dan diare berdarah.

Penelitian terhadap pemberian formaldehid dengan cara pencernaan (digestion) didapatkan bahwa proses pencernaan formaldehid akut menyebabkan luka pada ginjal, disuria, anuria, piuria, haematuria, dan meningkatnya kadar formalin dalam urine. Proses pencernaan (pemasukan) akut dapat menyebabkan kematian karena edema pada paru-paru, dan circulatory collapse.

Di dalam tubuh terakumulasi dalam jumlah besar, formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungan dalam tubuh tinggi, akan bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat di dalam sel sehingga menekan fungsi sel dan menyebabkan kematian sel yang menyebabkan keracunan pada tubuh.

Bambang menegaskan, akumulasi formalin yang tinggi di dalam tubuh akan menyebabkan berbagai keluhan, misalnya iritasi lambung dan kulit, muntah, diare serta alergi. Bahkan bisa menyebabkan kanker, karena formalin bersifat karsinogenik. (Cahyadi, 2012)

2.4. Tahu

2.4.1. Defenisi Tahu

Tahu yang kaya akan protein, sudah sejak lama dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia sebagai lauk. Tahu adalah makanan yang dibuat dari kacang kedelai yang difermentasikan dan diambil sarinya. Berbeda dengan tempe yang asli dari Indonesia, tahu berasal dari cina, seperti halnya kecap, tauco, bakpau, dan bakso.

Tahu adalah suatu produk makanan berbentuk padat lunak yang dibuat dari kedelai (*Glycine sp.*) melalui pengendapan protein dan tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan. Komposisi kimia tahu bervariasi tergantung jenis kedelai yang

digunakan. Komposisi tahu umumnya adalah sebagai berikut: kadar air 84-90%, protein 5-8%, lemak 3-4%, karbohidrat 2-4%. (Retno Indrati, 2014)

2.4.2. Mutu Tahu

Mutu tahu ditentukan oleh penampilan tahu yaitu bertekstur lembut, empuk, bentuk seragam, saat dimakan terasa halus, dan berasa netral. Sementara orang yang mempersepsikan tahu dengan berwarna putih, bentuk kotak, permukaan halus, padat tidak mudah pecah, dan tidak mengandung bahan pengawet.

Tahu memiliki daya simpan yang singkat dan cepat menjadi busuk. Tahu memerlukan perendaman, sehingga mudah terkontaminasi oleh air perendaman dan udara. Keadaan ini menjadikan tahu menjadi asam dan busuk. Oleh karenanya, tahu harus dijual segera dan harus habis terjual semuanya. Tahu yang tidak terjual merupakan masalah tersendiri dan perlu dipecahkan agar tidak basi. (Rahmawati, 2013)

Menurut suprpti (2005), tahu dibuat dari kacang kedelai dan dilakukan proses penggumpalan (pengendapan). Kualitas tahu sangat bervariasi karena perbedaan bahan penggumpalan dan perbedaan proses pembuatan. Tahu diproses dengan memanfaatkan sifat protein, yaitu akan menggumpal bila bereaksi dengan asam. Penggumpalan protein oleh asam cuka akan berlangsung secara cepat dan serentak diseluruh bagian cairan sari kedelai, sehingga sebagian besar air yang semula tercampur dalam sari kedelai akan terperangkap didalamnya. Pengeluaran air yang terperangkap tersebut dapat dilakukan dengan memberikan tekanan, semakin banyak air yang dapat dikeluarkan dari gumpalan protein, gumpalan protein itulah yang disebut sebagai “tahu”. Standar kualitas tahu menurut suprpti (2005), sebagai berikut:

1. Air

Meskipun merupakan komponen terbesar dalam produk tahu, yaitu meliputi (80% - 85%), namun air tidak ditetapkan sebagai karakteristik dalam penentuan kualitas tahu.

2. Protein

Komponen utama yang menentukan kualitas produk tahu adalah kandungan proteinnya. Dalam standart mutu tahu, ditetapkan kadar minimal protein dalam tahu adalah sebesar 9% dari berat tahu.

3. Abu

Abu dalam tahu merupakan unsure mineral yang terkandung dalam kedelai. Bila kadar abu tahu terlalu tinggi, berarti telah tercemar oleh kotoran, misalnya tanah, pasir yang mungkin disebabkan oleh cara penggunaan batu tahu yang kurang benar. Garam (NaCl) termasuk dalam kelompok abu, namun keberadaan garam dalam produk tahu merupakan hal disengaja dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas, daya tahan, dan cita rasa. Selain garam kadar abu yang diperbolehkan ada dalam tahu adalah 1% dari berat tahu.

4. Serat kasar

Serat kasar dalam produk tahu berasal dari ampas kedelai dan kunyit (pewarna). Adapun kadar maksimal serat yang di perbolehkan adalah 0,1% dari berat tahu.

5. Logam berbahaya

Logam berbahaya (As, Pb, Mg, Zn) yang terkandung dalam tahu antara lain dapat berasal dari air yang tidak memenuhi syarat standar air minimum, serta peralatan yang digunakan, terutama alat penggilingan.

6. Zat pewarna

Zat pewarna yang harus digunakan untuk pembuatan tahu adalah pewarna alami (kunyit) dan pewarna yang diproduksi khusus untuk makanan.

7. Bau dan rasa

Adanya penyimpangan bau dan rasa menandakan telah terjadi kerusakan (basi atau busuk) atau pencernaan oleh bahan lain.

8. Lendir dan jamur

Keberadaan lendir dan jamur menandakan adanya kerusakan atau kebusukan.

9. Bahan pengawet

Untuk memperpanjang masa simpan, maka tahu dapat dicampur bahan pengawet yang diizinkan berdasarkan SK Menteri Kesehatan, antara lain:

- a) Natrium benzoat dengan dosis 0,1%
- b) Nipagin dengan dosis maksimal 0,08%
- c) Asam propeonat dengan dosis 0,3%

10. Bakteri *Coli*

Bakteri ini dapat berada dalam produk tahu bila mana dalam proses pembuatannya digunakan air yang tidak memenuhi standar air minum.

2.4.3. Pembuatan Tahu

Pembuatan tahu membutuhkan teknologi yang sederhana, yaitu hanya membutuhkan peralatan rumah tangga seperti alat-alat untuk perendaman, panci perebus. Selain itu, membutuhkan alat khusus seperti, kain penyaring yang besar, mesin penggiling, bak atau box untuk menampung bubur tahu yang telah direbus, juga pemberat.

Untuk menjaga kualitas tahu maka penggunaan air yang bersih merupakan persyaratan, karena air yang tidak bersih akan menurunkan mutu tahu. Air ini digunakan saat pencucian, perendaman kedelai, dan tahu yang sudah siap. Di samping itu, kebersihan diri, alat dan lingkungan kerja harus mendapat perhatian.

Proses pembuatan tahu terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Perendaman

Tujuan dari tahapan perendaman ini adalah untuk mempermudah proses penggilingan sehingga dihasilkan bubur kedelai yang kental. Selain itu, perendaman juga dapat membantu mengurangi jumlah zat antigizi (antitrypsin) yang ada pada kedelai. Zat antigizi yang ada dalam kedelai ini dapat mengurangi daya cerna protein pada produk tahu sehingga perlu diturunkan kadarnya.

2. Pencucian Kedelai

Tujuan dari tahapan pencucian ini adalah membersihkan biji-biji kedelai dari kotoran-kotoran supaya tidak mengganggu prosen penggilingan dan agar kotoran-kotoran tidak tercampur ke dalam adonan tahu.

3. Penggilingan

Tujuan penggilingan yaitu untuk memperoleh bubur kedelai yang kemudian dimasak sampai mendidih. Saat proses penggilingan sebaiknya dialiri air untuk didapatkan kekentalan bubur yang diinginkan.

4. Perebusan/pemasakan

Tujuan perebusan adalah untuk mendenaturasi protein dan kedelai sehingga protein mudah terkoagulasi saat penambahan asam.

5. Penyaringan

Tujuan dari proses penyaringan ini adalah memisahkan antara ampas atau limbah padat dari bubur kedelai dengan filtrat yang diinginkan.

6. Pengendapan dan penambahan asam cuka

Tujuan penambahan asam cuka adalah mengendapkan dan menggumpalkan protein tahu sehingga terjadi pemisahan antara *whey* dengan gumpalan tahu.

7. Pencetakan dan pengepresan

8. Pematangan tahu

Setelah proses pencetakan selesai, tahu yang sudah jadi dikeluarkan dari cetakan dengan cara membalik cetakan dan kemudian membuka kain saring yang melapisi tahu. Setelah itu tahu dipindahkan ke dalam bak yang berisi air gar tahu tidak hancur. Sebelum siap dipasarkan tahu terlebih dahulu dipotong sesuai ukuran. Pematangan tahu dilakukan di dalam air dan dilakukan secara cepat agar tahu tidak hancur. (Sudirman, 2012)

2.4.4. Ciri-ciri Tahu Berformalin

Ciri-ciri tahu yang mengandung formalin:

- a. Tidak rusak sampai 3 hari pada suhu kamar (25°C) dan bertahan lebih dari 15 hari pada suhu lemari es (10°C).
- b. Tahu sedikit lebih keras, namun tidak padat.
- c. Bau formalin agak menyengat (dengan kandungan formalin 0,51 ppm).
- d. Tidak di hinggapi oleh lalat. (Retno Indrati, 2014)

Cara membedakan tahu yang mengandung formalin dengan yang tidak mengandung formalin sebagai berikut:

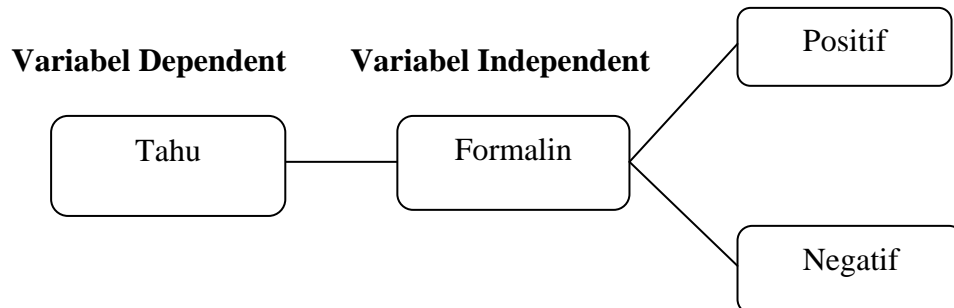
- a. Semakin tinggi kandungan formalin, maka tercium bau obat yang semakin menyengat; sedangkan tahu tidak berformalin akan tercium bau protein kedelai yang khas.
- b. Tahu yang berformalin mempunyai sifat membal (jika ditekan terasa sangat kenyal), sedangkan tahu tidak berformalin jika ditekan akan hancur.
- c. Tahu berformalin akan tahan lama, sedangkan tahu yang tidak berformalin paling hanya tahan satu/dua hari. (Cahyadi, 2012)

2.4.5. Pengawetan Tahu Alami

Beberapa cara pengawetan tahu yang biasa dilakukan adalah:

1. Tahu direbus selama 30 menit kemudian direndam dalam air yang telah dimasak, daya simpannya bisa menjadi empat hari.
2. Tahu direbus, kemudian dibungkus plastic dan disimpan di lemari es, memiliki daya tahan delapan hari.
3. Tahu diawetkan dengan direndam natrium benzoat 1.000 ppm selama 24 jam dapat mempertahankan kesegaran selama tiga hari pada suhu kamar.
4. Tahu direndam dalam vitamin C 0,05% selama empat jam dapat mempertahankan tahu selama dua hari pada suhu kamar.
5. Tahu direndam asam sitrat 0,05% selama delapan jam akan segar selama dua hari pada suhu kamar. (Cahyadi, 2012)

2.5. Kerangka Konsep



Gambar 2.2. Kerangka Konsep

2.6. Defenisi Operasional

Defenisi Operasional:

1. Tahu dalam penelitian ini adalah tahu yang dijual di pasar aksara, cemara, dan laudendang medan yang statusnya menetap di tempat tersebut.
2. Kandungan formalin

Kandungan formalin dalam penelitian ini adalah kandungan formalin yang digunakan sebagai bahan pengawet pada tahu sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No.722/Menkes/Per/IX/1988 (SNI 01-2894-1992).

Kriteria Objektif:

Memenuhi syarat : Bila tahu yang yang diperjualbelikan tidak mengandung formalin sebagai bahan pengawet sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No.722 / Menkes /Per / IX / 1988 (SNI 01-2894-1992).

Tidak memenuhi syarat : Bila tahu yang diperjualbelikan mengandung formalin sesuai dengan syarat yang telah ditetapkan Peraturan Menteri Kesehatan No.722/Menkes/Per/IX/1988 (SNI 01-2894-1992)

3. Formalin positif adalah jika terbentuk perubahan warna menjadi ungu /ungu tepat hilang.

4. Formalin negative adalah jika tidak terbentuk perubahan warna menjadi ungu/ungu tepat hilang. (Sudirman, 2012)

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah deskriptif eksperimental yaitu memberikan gambaran adanya formalin pada tahu mentah yang telah diuji dan diperdagangkan di pasar Aksara, Cemara dan Lau Dendang Medan secara kualitatif.

3.2. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengambilan sampel diambil di pasar Aksara, Cemara dan Lau Dendang Medan dan pemeriksaan dilakukan di laboratorium Kimia Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan, Jalan Williem Iskandar Pasar V Barat No. 6 Medan. Dilaksanakan dari bulan Mei sampai dengan Juni 2019.

3.3. Populasi dan sampel penelitian

3.3.1. Populasi

Pada penelitian ini yang dijadikan populasi adalah seluruh tahu mentah berwarna putih yang dijual di beberapa pasar yang ada di kota Medan. Pasar yang dipilih berjumlah 3 pasar yaitu pasar Aksara, pasar Cemara dan pasar Lau Mendang.

3.3.2. Sampel

Sampel yang diperoleh dari 3 pasar tersebut berjumlah 15 sampel. Setiap sampel dari pedagang yang berbeda diambil yang dicurigai dengan ciri-ciri: tahu terlihat lebih keras namun tidak padat, kenyal, tidak mudah hancur dan tidak di hinggapi oleh lalat.

3.4. Pengumpulan Data dan Metode Penelitian

3.4.1. Pengumpulan data

Jenis data yang digunakan adalah data primer yang diperoleh dari hasil pemeriksaan formalin pada tahu mentah yang dilakukan di Laboratorium Kimia Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

3.4.2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode konvensional dengan menggunakan pereaksi Asam Kromatofat 5% dan KMnO_4 0,1N. Hasil yang ditunjukkan adalah hasil positif dengan pereaksi Asam Kromatofat 5% akan terbentuknya warna ungu terang sampai ungu tua dan dengan pereaksi KMnO_4 0,1N akan terjadi perubahan warna dari ungu tua menjadi pudar.

3.5. Alat, Bahan dan Reagensia

3.5.1. Alat

Alat yang digunakan adalah: Labu Erlenmeyer 250 ml, pipet volume 50 ml, pipet tetes, tabung reaksi, blender, water bath, beaker glass 50 ml dan kertas saring.

3.5.2. Bahan

Bahan yang digunakan adalah 15 sampel tahu mentah yang diduga mengandung formalin dengan cirri-ciri: tahu terlihat lebih keras namun tidak padat, kenyal, tidak mudah hancur dan tidak di hinggapi oleh lalat.

3.5.3. Reagensia

Reagensia yang digunakan adalah: Asam kromatofat 5%, KMnO_4 0,1N dan Aquadest.

3.6. Prosedur pengujian

A. Persiapan sampel

- a. Persiapkan sampel tahu mentah yang akan diteliti.
- b. Ambil tahu secukupnya, kemudian blender dengan menambahkan sedikit aquadest.
- c. Diamkan selama 15 menit kemudian saring dengan kertas saring.
- d. Ambil filtratnya.
- e. Didapat cairan sampel tahu, masukkan kedalam tabung tabung reaksi.

B. Analisis kualitatif formalin Metode Asam Kromatrat 5% dan KMnO_4 0,1N

1. Metode Asam Kromatrat 5%
 - a. Cairan sampel tahu yang sudah dipersiapkan dimasukkan 1 ml kedalam masing-masing tabung reaksi sesuai dengan kode yang sudah ada.
 - b. Tambahkan 1 ml Asam Kromatrat 5% kedalam masing-masing tabung yang berisi cairan sampel tahu.
 - c. Panaskan selama 15 menit dalam penangas air.
 - d. Lihat hasil positif atau negative.
Jika hasilnya positif terbentuknya warna ungu terang sampai ungu tua.
Jika negative tidak terbentuknya warna ungu terang sampai ungu tua.
2. Metode KMnO_4 0,1 N
 - a. Cairan sampel tahu yang sudah dipersiapkan dimasukkan 1 ml kedalam masing-masing tabung reaksi sesuai dengan kode yang sudah ada.
 - b. Tambahkan 3 tetes KMnO_4 0,1 N kedalam masing-masing tabung yang berisi cairan sampel tahu.
 - c. Lihat perubahan warna yang terjadi.
Jika hasil positif terbentuknya warna ungu tepat hilang.
Jika negatif tidak terbentuk warna ungu tepat hilang.

3.7. Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dalam bentuk tabel secara deskriptif apakah tahu mentah yang diperiksa mengandung formalin.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Berdasarkan uji laboratorium yang telah dilakukan di Laboratorium Kimia Analisa Makanan dan Minuman Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan terhadap 15 sampel tahu mentah dengan refleksi masing-masing sebanyak 2 kali pada tahu mentah yang dijual di Pasar Aksara, Cemara, dan Lau Dendang Medan.

Tabel 4.1. Hasil Analisa Kualitatif Tahu di Pasar Aksara

No	Kode Sampel	Hari/Tanggal Penelitian	(+) <i>Asam kromatofat</i>		(+) <i>KMnO₄</i>		Ket. Hasil
			R1	R2	R1	R2	
1	A1	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	A2	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	A3	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	A4	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	A5	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Tabel 4.2. Hasil Analisa Kualitatif Tahu di Pasar Cemara

No	Kode Sampel	Hari/Tanggal Penelitian	(+) <i>Asam kromatofat</i>		(+) <i>KMnO₄</i>		Ket. Hasil
			R1	R2	R1	R2	
1	B1	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	B2	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	B3	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	B4	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	B5	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Tabel 4.3. Hasil Analisis Kualitatif Tahu di Pasar Lau Dendang

No	Kode Sampel	Hari/Tanggal Penelitian	(+) <i>Asam kromatofat</i>		(+) <i>KMnO₄</i>		Ket. Hasil
			R1	R2	R1	R2	
1	C1	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	C2	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	C3	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	C4	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
5	C5	Selasa/14 Mei 2019	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan :

(+) = Mengandung Formalin

(-) = Tidak mengandung Formalin

R1 = Replikasi 1

R2 = Replikasi 2

Berdasarkan tabel 4.1 – 4.3, hasil pemeriksaan formalin pada tahu mentah yang dijual di pasar Aksara, Cemara, dan Lau Dendang Medan diperoleh hasil bahwa tahu mentah tersebut tidak mengandung formalin, berdasarkan pemeriksaan laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan.

4.2.Pembahasan

Tahu yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 sampel yang terdapat di tiga pasar yaitu di pasar Aksara, Cemara, dan Lau Dendang Medan. Tahu tersebut di ambil langsung di masing-masing pasar, di setiap pasar di ambil sebanyak 5 sampel tahu mentah.

Berdasarkan uji laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan, pada tanggal 14 Mei 2019 dengan menggunakan metode Asam kromatopat 5% dan KMnO_4 0,1 N terhadap sejumlah sampel tahu dan diperoleh bahwa seluruh sampel ternyata tidak mengandung formalin, berarti tidak mengandung zat tambahan formalin pada tahu yang diperjualkan dipasar tersebut. Hal ini dikrenakan para produksi tahu memiliki niat baik dengan tujuan baik tanp niat untuk menambahkan bahan formalin dalam tahu tersebut.

Asam kromatopat digunakan untuk mengikat formalin agar terlepas dari bahan. Formalin juga bereaksi dengan asam kromatopik menghasilkan senyawa kompleks yang bewarna merah keunguan. Reaksinya dapat dipercepat dengan cara menambahkan asam fosfat dan hydrogen peroksida. Caranya bahan yang diduga mengandung formalin ditetesi dengan campuran antara asam kromatopik, asam fosfat, dan hydrogen peroksida. Jika dihasilkan warna merah keunguan maka dapat disimpulkan bahwa bahan tersebut mengandung formalin.

Selain itu pemasaran yang terjangkau dengan waktu dekat dengan pasar membuat tahu tetap tahan lama walaupun tanpa formalin yang ditambahkan kedalam tahu, selain itu juga peminat tahu yang begitu banyak membuat tahu cepat laku terjual dan tanpa niat untuk disisahkan untuk penjualan hari esok, hal ini menjadi dasar bahwa semua pabrik pembuatan tahu tidak menambahkan unsure formalin kedalam tahu.

Teknik pembuatan tahu yang baik dan bersih membuat tahu tetap tahan lama dan awet sehingga membuat tahu tidak perlu penambahan zat kimia lain dan tahu tersebut juga di konsumsi untuk keluarga sendiri, masyarakat terdekat dan dipasarkan di daerah sekitaran medan.

Adapun ciri-ciri tahu terlihat keras, namun tidak padat, tidak dihinggap oleh lalat dan tahan 2-3 hari kemungkinan hal ini di pengaruhi oleh beberapa faktor yaitu :

1. Kemungkinan para penjual tahu menambahkan bahan pengawet lain yang diijinkan oleh kementrian kesehatan RI / menambahkan pengawet alami sehingga tahu tersebut tahan 2-3 hari dan tidak di hinggap oleh lalat.
2. Cara pengolahan/pembuatan tahu yang kurang maksimal membuat tahu terlihat agak keras namun tidak padat.
3. Teknik pembuatan tahu yang baik dan bersih membuat tahu tetap tahan lama dan awet sehingga membuat tahu tidak perlu penambahan zat kimia lain yang berbahaya seperti formalin.

Ada beberapa pedagang diantaranya tidak menggunakan formalin, karena hal ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu tahu yang dijual biasanya habis terjual dalam sehari. Jika tahu yang dijual masih tersisa banyak para pedagang mengawetkan tahu dengan air garam sehingga dapat bertahan pada keesokan harinya. Garam digunakan sebagai pengawet tahu karena dalam memiliki sifat antimikroorganisme yang akan menghambat secara selektif, garam juga mempengaruhi aktivitas air sehingga mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme.(Regina Sasmita Lakuto, 2017)

BAB 5

PENUTUP

5.1.Kesimpulan

Berdasarkan hasil pemeriksaan kimia di laboratorium Analisa Makanan dan Minuman Poltekkes Kemenkes RI Medan Jurusan Analis Kesehatan Medan pada tanggal 14 Mei 2019, dengan menggunakan Uji Asam kromatopat dan KMnO_4 , dengan tujuan melihat kandungan formalin pada tahu, maka dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat kandungan formalin pada tahu mentah yang di jual di pasar Aksara,, Cemara, dan Lau Dendang Medan.

5.2.Saran

Diharapkan untuk para pembuat tahu untuk tetap tidak menambahkan zat-zat kimia seperti formalin dalam bahan makanan salah satunya yaitu tahu yang terdapat di pasar Aksara, Cemara, dan Lau Dendang Medan maupun pasar tradisional lainnya, dan agar tetap menjaga kualitas tahu dengan aspek sehat dan berkualitas.

Selain itu juga masyarakat diharapkan untuk lebih peduli dan mewaspadai terhadap bahan makanan, dengan memperhatikan aspek kebersihan, gizi dan kesehatan individu maupun keluarga yang menjadi tanggung jawab masyarakat bersama.

Diharapkan kepada Balai Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), untuk tetap memperhatikan dan melakukan pemeriksaan secara rutin pada makanan dan minuman terutama terhadap tahu yang diperjualbelikan di pasar-pasar tradisional.

Diharapkan untuk para penjual tahu untuk tetap tidak menambahkan zat-zat kimia dalam bahan makan kecuali sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rohman, S. (2007). *Analisis Makanan*. Jogjakarta: Gadjah Mada University Press.
- Cahyadi, W. (2012). *Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Novia Ariani.M.S. (2016). Analisis Kualitatif Formalin Pada Tahu Mentah Yang Dijual Di Pasar Kalindo, Teluk Tiram Dan Telawang Banjarmasin. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 61.
- Rahmawati, F. (2013). Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya. *Jurusan Pendidikan Teknik Boga dan Busana Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*, 1-7.
- Regina Sasmita Lakuto, R. H. (2017). Analisis Kandungan Formalin Pada Tahu Putih Di Pasar Bersihati Kota Manado 2017. *Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ratulangi*, 2.
- Retno Indriati, M. G. (2014). *Pendidikan Konsumsi Pangan*. Jakarta: Kencana.
- Sartono, D. (2012). *Racun dan Keracunan*. Jakarta: Widya Medika.
- Sikanna, R. (2016). Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu. *Kovalen (Jurnal Riset Kimia)*, 66.
- Sriyanti Dunggio, H. J. (2014). Identifikasi Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Di Pasar Sentral Kota Gorontalo. *Jurusan Kesehatan Masyarakat Univeritas Negeri Gorontalo*, 2-3.
- Teti Estiasih, W. D. (2015). *Komponen Minor & Bahan Tambahan Pangan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Tjiptaningdyah, R. (2010), Studi Keamanan Pangan Pada Tahu Putih Yang Beredar Di Pasar Sidoardjo (Kajian Dari Kandungan Formalin). *Fak Pertanian Universitas DR. Sotomo Surabaya*, 159.
- Zainal Berlian, E. R. (2017). Efektivitas Kunyit (*Curcumadomestica*) Sebagai Pereduksi Formalin Pada Tahu. *Jurnal Sains Health*, 2-3.



MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN 1

BAHAN TAMBAHAN MAKANAN YANG DIIZINKAN

(PERATURAN MENTERI KESEHATAN RI NOMOR : 722/MEN.KES/PER/IX/88 TENTANG BAHAN TAMBAHAN MAKANAN)

1. Bahan tambahan makanan yang diizinkan digunakan pada makanan terdiri dari golongan :
 1. Antioksidan (Antioxidant);
 2. Antikempal (Anticaking Agent);
 3. Pengatur Keasaman (Acidity Regulator);
 4. Pemanis Buatan (Artificial Sweetener);
 5. Pemutih dan Pematang Tepung (Flour Treatment Agent);
 6. Pengemulsi, Pemantap, Pengental (Emulsifier, Stabilizer, Thickener);
 7. Pengawet (Preservative);
 8. Pengeras (Firming Agent);
 9. Pewarna (Colour);
 10. Penyedap Rasa dan Aroma, Penguat Rasa (Flavour, Flavour Enhancer);
 11. Sekuestran (Sequestrant).
2. Untuk makanan yang diizinkan mengandung lebih dari satu macam antioksidan, maka hasil bagi masing-masing bahan dengan batas maksimum penggunaannya jika dijumlahkan tidak boleh lebih dari satu.
3. Untuk makanan yang diizinkan mengandung lebih dari satu macam pengawet, maka hasil bagi masing-masing bahan dengan batas maksimum penggunaannya jika dijumlahkan tidak boleh lebih dari satu.
4. Batas penggunaan "secukupnya" adalah penggunaan yang sesuai dengan cara produksi yang baik, yang maksudnya jumlah yang ditambahkan pada makanan tidak melebihi jumlah wajar yang diperlukan sesuai dengan tujuan penggunaan bahan tambahan makanan tersebut.

5. Pada bahan tambahan makanan golongan pengawet, batas maksimum penggunaan garam benzoat dihitung sebagai asam benzoat, garam sorbat sebagai asam sorbat dan senyawa sulfit sebagai SO₂.



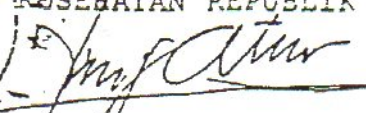
MENTERI KESEHATAN
REPUBLIK INDONESIA

LAMPIRAN II

BAHAN TAMBAHAN YANG DILARANG DIGUNAKAN DALAM MAKANAN

**(PERATURAN MENTERI KESEHATAN RI NOMOR : 722/MEN.KES/PER/IX/88 TENTANG
BAHAN TAMBAHAN MAKANAN)**

1. Asam Borat (Boric Acid) dan senyawanya
2. Asam Salisilat dan garamnya (Salicylic Acid and its salt)
3. Dietilpirokar.bonat (Di ethylpyrocarbonate, DEPC)
4. Dulsin (Dulcin)
5. Kalium Klorat (Potassium Chlorate)
6. Kloramfenikol (Chloramphenicol)
7. Minyak Nabati yang dibrominasi (Brominated vegetable oils)
8. Nitrofurazon (Nitrofurazone)
9. Formalin (Formaldehyde)

Disahkan di : J A K A R T A
pada tanggal : 20 September 1988
MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA

DR. ADHYATMA, MPH.-

LAMPIRAN III

GAMBAR PENELITIAN



SAMPEL TAHU 1



SAMPEL TAHU 2



SAMPEL TAHU 3

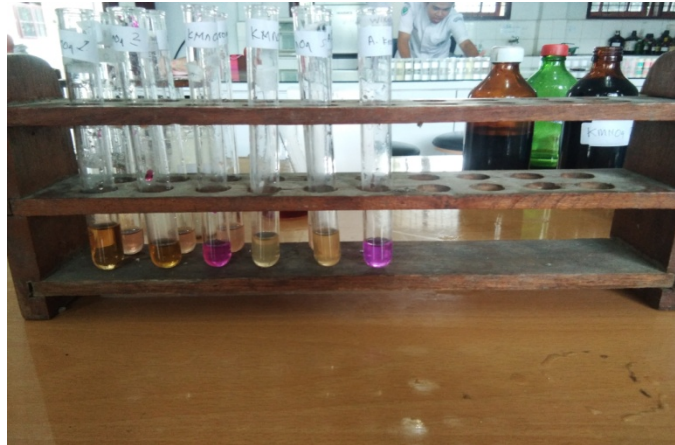
METODE KMnO_4 0,1N



SETELAH DI TETESI KMnO_4 0,1N (SAMPEL 1)



SETELAH DITETESI KMnO_4 0,1N (SAMPEL 2)

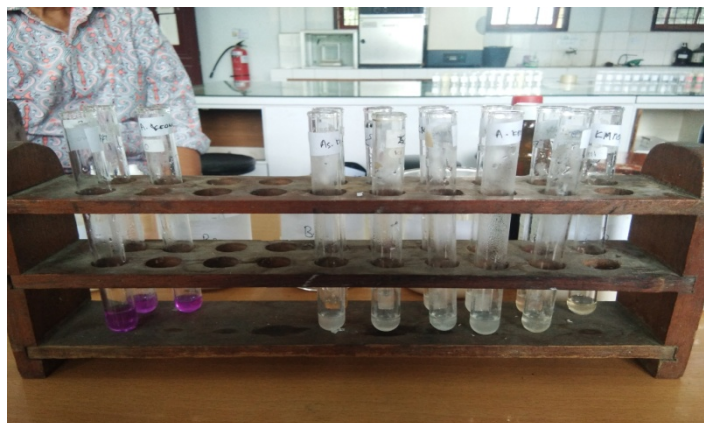


SETELAH DI TETESI KMnO_4 0,1N (SAMPEL3)

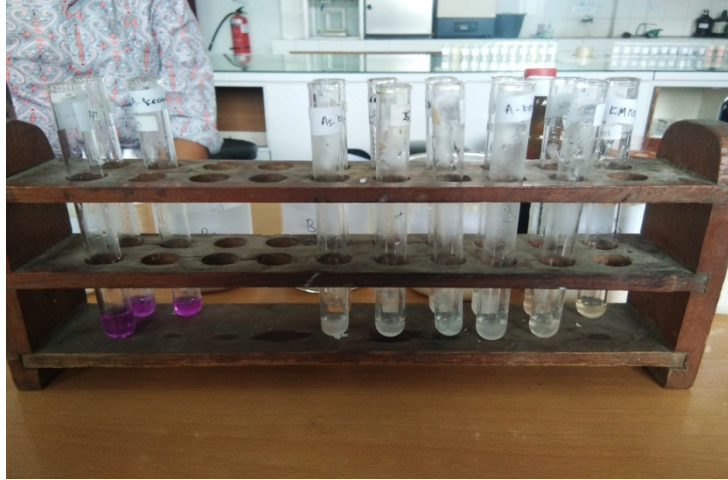
METODE ASAM KROMATOPAT 5%



SETELAH DI TETESI ASAM KROMATOPAT 5% (SAMPEL 1)



SETELAH DI TETESI ASAM KROMATOPAT 5% (SAMPEL2)



SETELAH DITETESI ASAM KROMATOPAT 5% (SAMPEL 3)

LAMPIRAN IV**Jadwal Penelitian**

NO	JADWAL	BULAN					
		M A R E T	A P R I L	M E I	J U N I	J U L I	A G U S T U S
1	Penelusuran Pustaka						
2	Pengajuan Judul KTI						
3	Konsultasi Judul						
4	Konsultasi dengan Pembimbing						
5	Penulisan Proposal						
6	Ujian Proposal						
7	Pelaksanaan Penelitian						
8	Penulisan Laporan KTI						
9	Ujian KTI						
10	Perbaikan KTI						
11	Yudisium						
12	Wisuda						

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES MEDAN
POLYTECHNIC HEALTH MINISTRY OF HEALTH MEDAN

KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL EXEMPTION
"ETHICAL EXEMPTION"

No.099/KEPK POLTEKKES KEMENKES MEDAN/2019

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The research protocol proposed by

Peneliti utama : NURUL KHAIRUNNISA
Principal In Investigator

Nama Institusi : JURUSAN ANALISI KESEHATAN
POLTEKKES KEMENKES RI MEDAN
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

**"ANALISA FORMALIN PADA TAHU MENTAH YANG DIJUAL DI PASAR AKSARA,
CEMARA DAN DESA LAU DENDANG MEDAN"**


*"FORMALIN ANALYSIS OF RAW KNOWLEDGE IN THE AKSARA, CREATIONS, AND LAU VILLAGE
MARKETS DENDANG MEDAN"*

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 Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 31 Mei 2019 sampai dengan tanggal 31 Mei 2020.

This declaration of ethics applies during the period May 31, 2019 until May 31, 2020.

May 31, 2019
Professor and Chairperson, f

Dr. Ir. Zuraidah Nasution, M.Kes