

**KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LARUTAN GARAM  
TERHADAP KADAR FORMALIN PADA TAHU  
DI PABRIK “X” KOTA BENGKULU  
TAHUN 2021**



**DISUSUN OLEH :**

**RAHMI AGUSTINA  
NIM : P05130118036**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA  
POLTEKKES KEMENKES BENGKULU  
PRODI DIPLOMA III GIZI  
TAHUN 2021**

**KARYA TULIS ILMIAH**  
**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LARUTAN GARAM**  
**TERHADAP KADAR FORMALIN PADA TAHU**  
**DI PABRIK “X” KOTA BENGKULU**  
**TAHUN 2021**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh  
Gelar Ahli Madya Gizi**



**DISUSUN OLEH :**

**RAHMI AGUSTINA**  
**P05130118036**

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**POLTEKES KEMENKES BENGKULU**  
**PRODI DIPLOMA III GIZI**  
**TAHUN 2021**

**HALAMAN PERSETUJUAN  
KARYA TULIS ILMIAH**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LARUTAN GARAM TERHADAP  
KADAR FORMALIN PADA TAHU DI PABRIK "X"  
KOTA BENGKULU TAHUN 2021**

**Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :**

**Rahmi Agustina  
NIM : P05130118036**


**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diperiksa dan Disetujui  
Untuk Dipresentasikan Dihadapan Tim Penguji  
Politeknik Kesehatan Bengkulu Jurusan Gizi  
Pada Tanggal 30 juli 2021**


**Mengetahui**

**Pembimbing Karya Tulis Ilmiah**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**

  
**Kamsiah, SST., M.Kes**  
**NIP.197408181997032002**

  
**Ayu Pravita Sari, SST., M.Gizi**  
**NIP.199012182019022001**

HALAMAN PENGESAHAN  
KARYA TULIS ILMIAH

PENGARUH LAMA PERENDAMAN LARUTAN GARAM TERHADAP  
KADAR FORMALIN PADA TAHU DI PABRIK "X"  
KOTA BENGKULU TAHUN 2021

Yang Dipersiapkan dan Dipresentasikan Oleh :

RAHMI AGUSTINA  
NIM : P05130118036

Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Diuji dan  
Dipertahankan Di hadapan Tim Penguji  
Politeknik Kesehatan Bengkulu Jurusan Gizi  
Pada Tanggal 30 juli 2021  
Dinyatakan Telah Memenuhi Syarat untuk Diterima

Ketua Dewan Penguji

Dr. Demsa Simbolon, SKM., MKM  
NIP.197608172000032001

Penguji I

Emy Yuliantini, SKM., MPH  
NIP.197502061998032001

Penguji II

Ayu Pravita Sari, SST., M.Gizi  
NIP.199012182019022001

Penguji III

Kamsiah, SST., M.Kes  
NIP.197408181997032002

Mengesahkan  
Ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu

Anang Wahyudi, S. Gz., MPH  
NIP. 198210192006041002

## Riwayat Hidup Penulis



**Nama** : Rahmi Agustina  
**NIM** : P05130118036  
**Tempat/Tanggal Lahir** : Kepahiang, 10 Agustus 2000  
**Agama** : Islam  
**Nama Ayah** : Ruspandani  
**Nama Ibu** : Massayu Leli  
**Nama Saudari** : Muhammad Asep  
Nining Rahayu  
Ahmad Apriandi  
**Alamat** : Jl Baru Kepahiang  
**Email** : [rahmiagustina86@gmail.com](mailto:rahmiagustina86@gmail.com)  
**NO.HP** : 082280902494  
**Riwayat Pendidikan** :

- SDN 02 Kepahiang
- SMPN 01 Kepahiang
- SMAN 01 Kepahiang
- D3 Gizi Poltekkes Kemenkes

Program Studi Diploma III, Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu  
**Karya Tulis Ilmiah, Juli 2021**  
**Rahmi Agustina**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN LARUTAN GARAM  
TERHADAP KADAR FORMALIN PADA TAHU  
DI PABRIK “X” KOTA BENGKULU**

**ABSTRAK**

**Latar Belakang :** Tahu merupakan bahan pangan makanan yang sering dikonsumsi masyarakat, tahu terbuat dari kedelai dimana kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi. Tahu adalah salah satu produk pangan yang banyak diminati oleh masyarakat, namun masih ada penjual tahu yang curang dengan menambahkan formalin pada tahu guna untuk memperpanjang masa simpan. Salah satu cara untuk menghilangkan kadar formalin pada tahu yaitu menggunakan larutan garam. Karena nantinya akan terjadi proses osmosis dan pertukaran garam pada tahu lalu terserapnya air dalam tahu ke dalam air garam menyebabkan formalin pada tahu ikut larut.

**Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh perendaman larutan garam pada tahu putih berformalin.

**Metode :** Penelitian ini menggunakan *one group pretest post test design*, dengan memberikan perlakuan desain yang memberikan tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan, setelah diberikan perlakuan dan barulah memberikan tes akhir (*posttest*). Dari desain ini efek dari perlakuan terhadap variabel dependen akan di uji dengan cara membandingkan pada kelompok setelah dikenai perlakuan untuk menentukan keefektifan dari perlakuan tersebut. Uji yang digunakan yaitu *Kruskall-Wallis*.

**Hasil :** Hasil penelitian dari 4 perlakuan sebelum dan sesudah perendaman (P1,P2, P3, dan P4) menunjukkan bahwa adanya penurunan kadar formalin setelah direndam larutan garam.

**Kesimpulan :** Semakin lama waktu perendaman dengan larutan garam menunjukkan penurunan kadar formalin yang semakin tinggi.

**Kata Kunci :** pengaruh perendaman, Tahu putih, larutan garam, formalin

Diploma III Study Program, Department of Nutrition Poltekkes Kemenkes Bengkulu  
Scientific Writing, July 2021  
Rahmi Agustina

**THE EFFECT OF SOAKING SALT SOLUTION  
LONGON FORMALIN LEVELS IN TOFU  
IN FACTORY "X" BENGKULU CITY**

**ABSTRACT**

**Background:** *Tofu is a food ingredient that is often consumed by the community, tofu is made from soybeans where soybeans have a higher protein content. Tofu is one of the food products that are in great demand by the public, but there are still tofu sellers who cheat by adding formalin to tofu in order to extend the shelf life. One way to remove formalin levels in tofu is to use a salt solution. Because later there will be a process of osmosis and salt exchange in the tofu and then the absorption of water in tofu into salt water causes the formalin in tofu to dissolve.*

**Purpose:** *This study aims to determine whether there is an effect of soaking salt solution on white tofu with formalin.*

**Methods:** *This study uses a one group pretest post test design. by providing a design treatment that provides an initial test (pretest) before being given treatment, after being given treatment and then giving a final test (posttest). From this design, the effect of treatment on the dependent variable will be tested by comparing the groups after being treated to determine the effectiveness of the treatment. The test used is Kruskal-Wallis.*

**Results:** *The results of the 4 treatments before and after immersion (P1, P2, P3, and P4) showed that there was a decrease in formalin levels after soaking in salt solution.*

**Conclusion:** *The longer the immersion time in salt solution, the higher the formalin content decreased.*

**Keywords:** *effect of soaking, white tofu, salt solution, formalin*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayahnya serta kemudahan yang telah diberikan sehingga penyusun dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah dengan judul “Pengaruh lama Perendaman Larutan garam terhadap kadar formalin pada Tahu Di pabrik “X” Kota Bengkulu tahun 2021”. Penyusunan karya tulis ilmiah ini diajukan sebagai syarat menyelesaikan studi Ahli Madya Gizi.

Penyusun menyadari bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, Karya Tulis Ilmiah ini tidak dapat diselesaikan. Penyusun mendapatkan masukan dan bantuan baik berupa informasi, data, ataupun dalam bentuk lainnya. Oleh karena itu penyusun mengucapkan terimakasih kepada bapak/ibu :

1. Ibu Eliana, SKM., MPH sebagai Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
2. Bapak Anang Wahyudi S.Gz., MPH selaku ketua Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Bapak Ahmad Rizal, SKM.,MM selaku Ketua Prodi D-III Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
4. Ibu Kamsiah, SST., M. Kes sebagai pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, nasihat dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Ibu Ayu Pravita Sari, SST., M.Gizi sebagai pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, motivasi, nasihat dan saran dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.



6. Ibu Dr.Demsa Simbolon,SKM.,MKM sebagai Ketua Dewan Penguji yang telah membimbing serta memberikan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

7. Ibu Emy Yuliantini, SKM.,MPH sebagai Ketua Dewan Penguji yang telah membimbing serta memberikan masukan dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih terdapat kekurangan, untuk itu penyusun mengharapkan kritik dan saran agar dapat membantu dalam perbaikan selanjutnya. Atas perhatian dan masukkannya penyusun mengucapkan terimakasih.

Bengkulu,September 2021

Penyusun

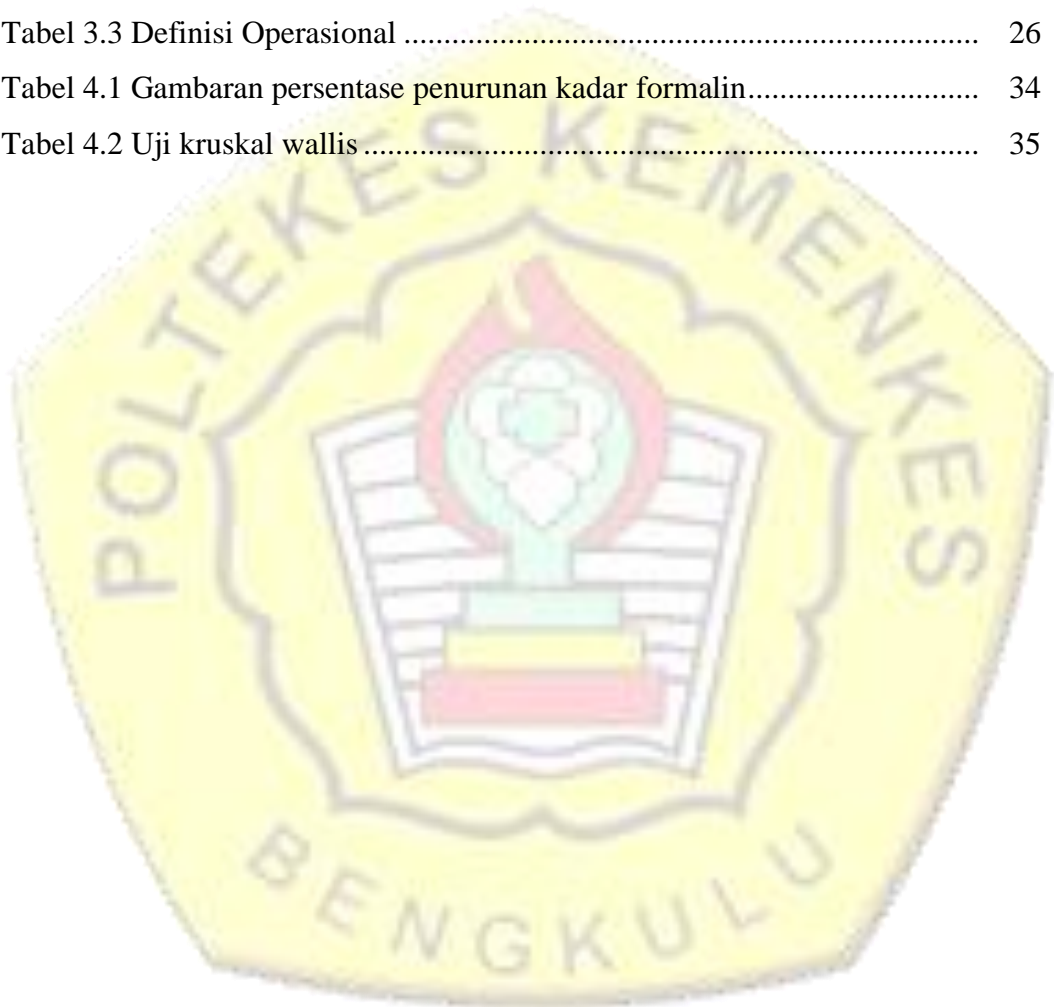
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR BAGAN.....</b>	<b>x</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	5
1.3 Tujuan Penelitian .....	5
1.3.1 Tujuan Umum .....	5
1.3.2 Tujuan khusus .....	5
1.4 Manfaat Penelitian .....	6
1.4.1 Bagi Mahasiswa .....	6
1.4.2 Bagi Masyarakat .....	6
1.5 Keaslian Penelitian .....	7
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Tahu .....	8
2.1.1 Proses Pembuatan Tahu .....	9
2.1.2 Kandungan Gizi Tahu .....	11
2.1.3 Syarat Mutu Tahu .....	12
2.1.4 Faktor yang mempengaruhi kualitas tahu .....	12
2.2 Formalin .....	14
2.2.1 Kegunaan Formalin.....	16
2.2.2 Ciri Makanan mengandung Formalin .....	16
2.2.3 Toksisitas Formalin.....	17
2.2.4 Dampak formalin bagi Kesehatan .....	18
2.3 Garam .....	20
2.4 Uji Tes Formalin Metode Colorimetric KIT Test.....	21
2.5 Spektrofotometer .....	22

2.6 Kerangka Teori .....	23
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
3.1 Desain Penelitian.....	24
3.2 Alat dan Bahan.....	24
3.2.1 Alat.....	24
3.2.2 Layout Perlakuan.....	24
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian .....	25
3.4 Kerangka konsep.....	25
3.5 Definisi Operasional .....	26
3.6 Sampel Penelitian.....	27
3.7 Jenis dan Cara Pengumpulan Data.....	27
3.7.1 Jenis Data.....	27
3.7.2 Cara Pengumpulan Data.....	27
3.8 Pelaksanaan Penelitian.....	28
3.8.1 Alur Penelitian .....	29
3.9 Pengolahan dan Analisa Data .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	33
4.1.1 Pelaksanaan Penelitian.....	33
4.1.2 Gambaran Kadar Formalin pada Tahu.....	34
4.1.3 Hasil uji Kruskal wallis.....	34
4.2 Pembahasan.....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	37
5.2.1 Bagi mahasiswa.....	37
5.2.2 Bagi Masyarakat.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 keaslian Penelitian.....	7
Tabel 2.1 Kandungan Gizi Tahu .....	11
Tabel 2.2 Syarat Mutu Tahu.....	12
Tabel 3.1 Alat yang digunakan .....	24
Tabel 3.2 Layout Perlakuan .....	25
Tabel 3.3 Definisi Operasional .....	26
Tabel 4.1 Gambaran persentase penurunan kadar formalin.....	34
Tabel 4.2 Uji kruskal wallis .....	35



## DAFTAR BAGAN

Bagan 2.1 Kerangka Teori .....	23
Bagan 3.1 Kerangka konsep.....	25
Bagan 3.2 Alur Prosedur Penelitian .....	30
Bagan 3.3 Diagram Alir Formalin Pada Tahu .....	31
Bagan 3.4 Diagram Kadar Formalin Pada Tahu .....	32



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Proses Penelitian.....	45
Lampiran 2 Proses Surat Izin Penelitian .....	47
Lampiran 3 Surat Hasil Penelitian .....	4



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Permasalahan pada konsumen khususnya pada bidang pangan masih sering terdengar. Diantaranya mengenai kasus-kasus tentang masalah penyalahgunaan bahan berbahaya pada produk pangan. Produk pangan yang sering dikonsumsi oleh masyarakat tersebut merupakan produk pangan sumber protein nabati. Produk pangan yang dimaksud salah satunya adalah tahu. Dikarenakan harga tahu yang murah dan mudah ditemukan tahu menjadi salah satu produk pangan pilihan yang banyak diminati oleh masyarakat (Bappenas, 2019).

Tahu adalah gumpalan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyaringan kedelai yang digiling dengan penambahan air. Kedelai mengandung protein 35% bahkan varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40-43%. Dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam, kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hamper menyamai kadar protein susu skim kering (Susanti, 2010).

Masalah utama pada produksi tahu adalah masa simpan tahu yang sangat singkat. Pada umumnya tahu yang segar hanya dapat disimpan satu sampai dua hari di suhu kamar. Apabila penyimpanan tahu dilakukan lebih dari dua hari pada suhu kamar, maka akan mengakibatkan rasa tahu menjadi asam dan semakin lama semakin membusuk sehingga tidak layak untuk

dikonsumsi ataupun di jual lagi. Masa simpan tahu ini mengakibatkan produksi tahu yang harus dilakukan setiap hari dengan jumlah produksi terbatas untuk menghindari kerusakan tahu dan kerugian (Arliani *dkk*, 2018).

Berdasarkan keluhan dari masyarakat isu mengenai tahu berformalin sudah menyebar di masyarakat, padahal tahu merupakan salah satu produk pangan pilihan yang banyak diminati dikarenakan harga tahu yang terjangkau dan mudah untuk ditemukan. Sehingga akan dapat berdampak pada kesehatan. Kesehatan yang bisa di akibatkan dari formalin akan mengakibatkan efek langsung pada kesehatan manusia seperti iritasi, alergi, kemerahan, sakit dada, jantung berdebar, mata berair, pusing, mual, muntah, sakit perut, dan diare. Jika dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu lama, dapat menyebabkan gangguan pencernaan, gangguan hati, gangguan ginjal, gangguan pankreas, gangguan sistem saraf pusat, gangguan menstruasi, dan dapat menyebabkan kanker (Siddhartha *dkk*, 2020).

Salah satu cara untuk menghilangkan kadar formalin pada tahu yaitu dengan menggunakan larutan garam. Garam dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyerap kadar air pada tahu putih yang memiliki konsentrasi lebih rendah sehingga nantinya akan terjadi proses osmosis dan proses pertukaran garam semakin lambat bahkan berhenti sama sekali karena terserapnya air dalam tahu ke dalam air garam perendaman menyebabkan formalin pada tahu ikut larut. Formalin dapat larut dalam air garam karena garam merupakan golongan surfaktan yang dapat menimbulkan reaksi saponifikasi yaitu mempunyai daya bersih terhadap formalin (Manalu, 2019).



Bahan tambahan pangan, formalin ialah 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, Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, limpa, pankreas, sistem susunan saraf pusat dan ginjal. Bahaya utama formalin bila tertelan dan akibat yang ditimbulkan dapat berupa bahaya kanker pada manusia karena bersifat karsinogenik. Formalin mudah bereaksi dengan protein karena formalin akan mengikat unsur protein mulai dari bagian permukaan hingga kedalam tahu dan dengan matinya protein setelah terikat unsur kimia dari formalin sehingga tahu akan menjadi kenyal dan protein yang mati tidak akan diserang bakteri pembusuk yang menghasilkan senyawa asam sehingga tahu yang berformalin akan awet dan tahan lama (Kemenkes, 2012).

Pengawet alami banyak digunakan sebagai alternatif pengganti pengawet berbahaya, selain mudah didapat, pengawet alami jauh lebih aman dan sehat untuk di konsumsi. Pengawet alami seperti jahe, kunyit, garam, gula, jeruk nipis dan bawang putih. Garam juga digunakan untuk menurunkan kadar formalin dimulai dari kelarutan garam dapur dalam air yang menyebabkan kelarutan oksigen dalam air menurun, dan denaturasi protein, sehingga aktifitas enzyme berkurang. Garam dapat menurunkan kadar formalin pada tahu karena perbedaan tekanan osmosis antara sel padatan dengan larutan garam (Ernawati *dkk*, 2017).

Pada penelitian Cahyadi *dkk* (2020). Menunjukkan hasil uji kuantitatif perendaman air kunyit, air cuka dan air garam selama 60 menit menunjukkan penurunan konsentrasi formalin berturut-turut sebesar 22,56%, 25,54% dan 55,33%. Larutnya formalin pada air garam menyebabkan kadar formalin dalam tahu berkurang. Kemampuan melarutkan yang tinggi yang dimiliki air garam inilah yang menyebabkan efektivitas perendaman dengan air garam memiliki angka yang tertinggi dalam mereduksi kadar formalin pada tahu jika dibandingkan dengan perendaman lainnya yaitu air kunyit dan air cuka.

Hasil uji kualitatif pada saat dilakukan Pra-penelitian menunjukan bahwa dari tahu yang di pilih positif mengandung formalin. Sampel tahu berasal dari 2 pabrik dan 4 pasar yang di ambil secara acak. Berdasarkan uraian di atas penulis tertarik melakukan penelitian lanjutan menggunakan metode kuantitatif guna menunjukan apakah ada persentase penurunan formalin pada tahu setelah di rendam menggunakan larutan air garam dengan variasi lama perendaman.dengan judul “Pengaruh lama Perendaman Larutan garam terhadap kadar formalin pada Tahu di pabrik X kota Bengkulu”.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, didapatkan bahwa masih terdapat pabrik tahu yang menggunakan formalin. Maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ada pengaruh perendaman larutan garam terhadap kadar formalin pada tahu putih “

## 1.3. Tujuan Penelitian

### 1.3.1. Tujuan Umum

Diketahui pengaruh lama perendaman larutan garam terhadap kadar formalin pada tahu putih.

### 1.3.2. Tujuan Khusus

1. Diketahui gambaran kadar formalin pada tahu sebelum direndam dan setelah direndam larutan garam 5% selama 15 menit, 30 menit, 45 menit 60 menit.
2. Diketahui pengaruh lama perendaman larutan garam 5% dengan variasi waktu 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit terhadap kadar formalin pada tahu putih.
3. Diketahui waktu perendaman larutan garam yang paling baik terhadap Penurunan kadar formalin pada tahu putih.

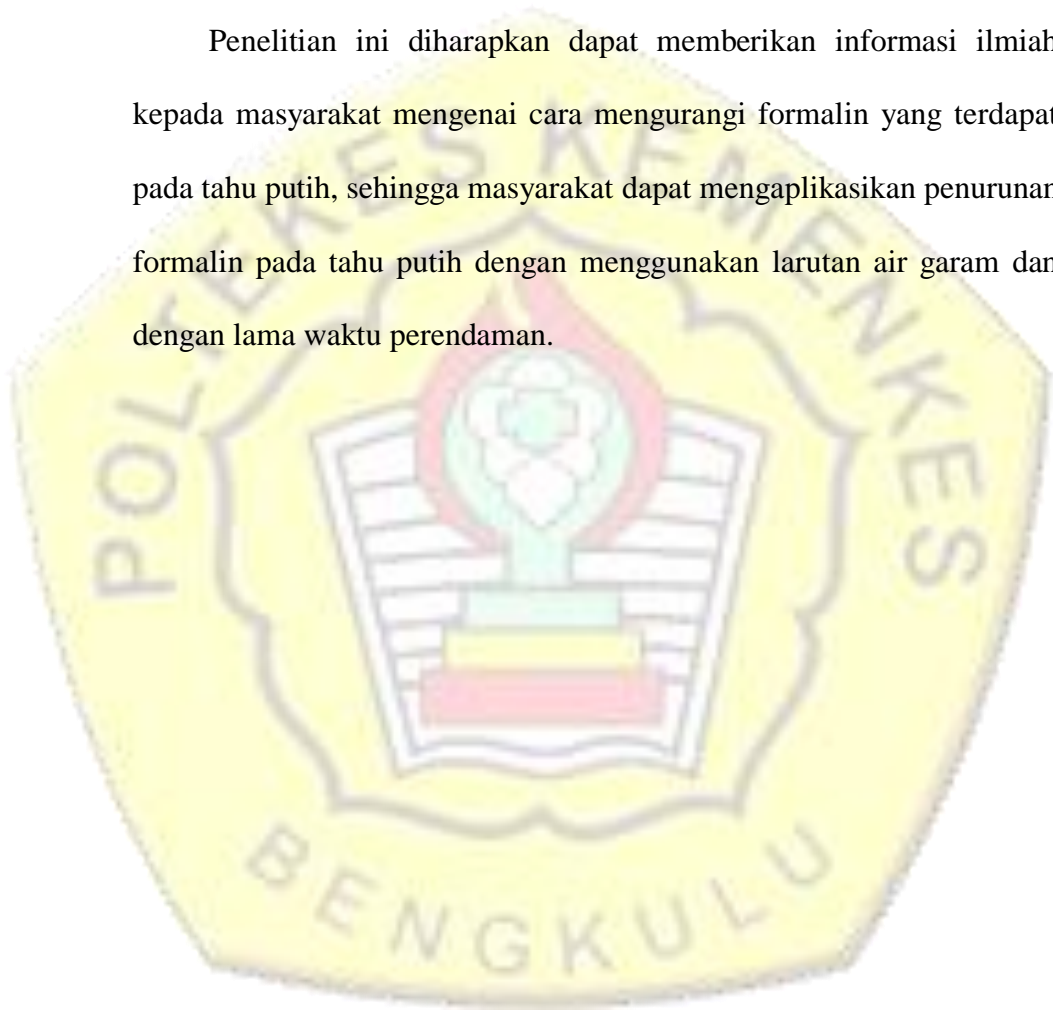
## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Bagi Akademik**

Penelitian ini diharapkan sebagai tambahan pengetahuan dan wawasan bagi peneliti dan mahasiswa lainnya.

### **1.4.2 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat mengenai cara mengurangi formalin yang terdapat pada tahu putih, sehingga masyarakat dapat mengaplikasikan penurunan formalin pada tahu putih dengan menggunakan larutan air garam dan dengan lama waktu perendaman.



## 1.5 Keaslian penelitian

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian

No	Nama	Judul Penelitian	Metode Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1	Sebayang (2020)	Pemberian larutan garam terhadap penurunan kadar formalin pada tahu	Metode penelitian uji anova	Pada penelitian ini variabel yang sama adalah sama sama menurunkan kadar formalin terhadap pemberian larutan garam	Perbedaan dari penelitian ini yaitu dari konsentrasi larutan garam terhadap tahu
2	Harningsi Tri (2015)	Metode reduksi tahu berformalin menggunakan variasi konsentrasi air garam yang di tambahkan dengan ekstra bawang putih	Metode yang digunakan adalah analitik eksperimental dengan pendekatan <i>pre post test with out control</i>	Pada penelitian ini variabel yang sama adalah metode reduksi tahu berformalin menggunakan air garam	Perbedaan dari variabel yang telah diteliti yaitu dengan menggunakan tambahan ekstra bawang putih
3	Sarwendra (2015)	Penurunan kadar formalin pada tahu dengan perendaman dalam air hangat	Metode penelitian <i>One way anova</i>	Pada penelitian ini variabel yang sama adalah metode penurunan kadar formalin pada tahu	Perbedaan dari variabel yang telah diteliti yaitu dari perendaman tahu menggunakan air hangat
4	Cahyadi (2020)	Studi efektivitas reduksi kadar formalin pada tahu dengan perendaman air kunyit, air cuka dan air garam dalam upaya penyediaan pangan aman	Analisa data menggunakan <i>One Way Anova</i>	Pada penelitian ini variabel yang sama adalah reduksi kadar formalin pada tahu dengan perendaman air garam	Perbedaan dari variabel yang telah diteliti yaitu dengan melakukan perendaman pada air kunyit dan air cuka

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tahu

Tahu berasal dari negeri Cina, dan berasal dari kata *Tou-hu* atau Tokwa. Kata *Tao* atau *Teu* yang berarti kacang, sedangkan *Hu* atau *Kwa* yang artinya rusak, lumat, hancur. Kedua kata tersebut apabila digabungkan akan memberikan pengertian makanan yang terbuat dari kacang kedelai yang di lumatkan, dihancurkan menjadi bubur (Fitrianingsih, 2019).

Tahu merupakan protein kedelai yang diperoleh dari hasil penyaringan kedelai yang digiling dengan penambahan air. Kedelai mengandung protein 35% bahkan varietas unggul kadar proteinnya dapat mencapai 40-43%. Dibandingkan dengan beras, jagung, tepung singkong, kacang hijau, daging, ikan segar, dan telur ayam. Kedelai mempunyai kandungan protein yang lebih tinggi, hampir menyamai kadar protein susu skim kering (Susanti, 2010).

Tahu mempunyai daya cerna yang tinggi, karena sebagian serat kasar yang larut dalam air kedelai telah terbuang selama proses pengolahan. Daya cerna tahu berkisar antara 85-98%, nilai paling tinggi antara produk kedelai lainnya. Itulah sebabnya tahu dapat dikonsumsi oleh semua kelompok umur, termasuk para penderita saluran pencernaan (Nuranisa, 2018).

Tahu merupakan bahan pangan dengan kandungan protein yang sangat tinggi dan kadar air yang terkandung mencapai 85%, sehingga tahu tidak dapat bertahan lama. Kerusakan tahu ditandai dengan bau asam dan permukaannya berlendir. Perendaman tahu dalam air yang diberi formalin

akan membuat tahu menjadi lebih keras dan kenyal, sehingga teksturnya tidak mudah hancur dan tahan terhadap mikroorganisme, sehingga awet dan dapat bertahan hingga tujuh hari (Saptarini dkk, 2011).

Kerusakan tahu ditandai dengan bau asam dan berlendir. Perendaman tahu dalam air yang diberi formalin akan membuat tahu menjadi lebih keras dan kenyal, sehingga tidak mudah hancur dan tahan terhadap mikroorganisme, sehingga awet dan dapat bertahan hingga tujuh hari (Saptarini dkk, 2011).

### **2.1.1 Proses Pembuatan Tahu**

- a) Pemilihan bahan baku kedelai yang akan digunakan. Untuk mendapatkan kualitas tahu yang baik digunakan kedelai yang belum lama atau baru tersimpan digudang.
- b) Perendaman. Proses ini biasanya dilakukan selama  $\pm 3$  sampai 12 jam. Hal ini bertujuan untuk mempermudah dalam melepaskan kulit kedelai dan membuat kedelai menjadi lunak. Setelah direndam, dilakukan pengupasan kulit kedelai, selanjutnya dilakukan proses pencucian kedelai. Pencucian dilakukan dengan air yang mengalir. Proses ini bertujuan untuk menghilangkan kotoran yang menempel dan masih tercampur dengan kedelai.
- c) Tahapan selanjutnya yaitu proses penggilingan. Proses penggilingan dilakukan dengan mesin, agar dapat memperhalus hasil gilingan kedelai. Pada saat proses penggilingan, ditambahkan air agar dapat

mengeluarkan bubur kedelai. Hasil dari proses penggilingan yaitu bubur kedelai kemudian di tampung didalam ember.

d) Proses selanjutnya adalah perebusan bubur kedelai. Bubur kedelai dipindahkan kedalam tungku masak kemudian diberikan air dan ditunggu hingga mendidih. Setelah mendidih ditunggu sampai  $\pm 5$  menit agar tidak terlalu panas. Proses ini bertujuan untuk mematikan zat antinutrisi yaitu tripsin inhibitor yang terdapat dalam kedelai, mempermudah proses ekstraksi atau penggumpalan protein, dan menambahkan keawetan dari tahu.

e) Bubur kedelai yang telah direbus, dalam keadaan panas kemudian disaring menggunakan kain blanco atau kain mori kasar sambil dibilas dengan air sehingga bubur kedelai dapat terekstraksi. Dari hasil penyaringan menghasilkan limbah yang berupa ampas tahu. Ampas tahu memiliki sifat yang cepat busuk bila tidak cepat diolah sehingga perlu ditempatkan yang cukup jauh dari hasil ekstraksi agar tidak terkontaminasi. Kemudian filtrat hasil dari penyaringan (dalam keadaan hangat) secara perlahan diberikan asam atau cuka sambil diaduk. Apabila telah terbentuk penggumpalan, pemberian asam dapat dihentikan. Untuk menggumpalkan tahu digunakan batu tahu (sioko) atau  $\text{CaSO}_4$  yaitu batu gips yang sudah dibakar dan ditumbuk halus menjadi tepung, asam suka 90%, biang atau kecutan, dan sari jeruk. Sisa cairan yang berupa biang atau kecutan yang telah memisah dari gumpalan tahu didiamkan satu malam. Biasanya



pengrajin menggunakan kembali kecutan ini untuk proses penggumpalan.

- f) Tahap selanjutnya yaitu pencetakan dan pengepresan. Gumpalan tahu yang telah terbentuk dituangkan kedalam cetakan yang tersedia dan dialasi kain sampai menutupi seluruh permukaan. Setelah cukup dingin, kemudian tahu dipotong sesuai dengan ukuran yang dipasarkan (Kaswinarni, 2010).

### 2.1.2 Kandungan gizi tahu

Tahu sebagai produk olahan dari kedelai mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi terutama protein. Dan merupakan makanan andalan untuk perbaikan gizi.

**Tabel 2.1 Kandungan gizi dalam tiap 100 gram tahu**

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Air (g)	82,2
2	Energi( kal)	80
3	Protein (g)	10,9
4	Lemak (g)	4,7
5	Karbohidrat (g)	0,8
6	Kalsium (mg)	223
7	Fosfor (mg)	183
8	Zat besi (mg)	3,4
9	Serat (g)	0,1

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2009.

### 2.1.3 Syarat mutu tahu

Tahu didefinisikan sebagai suatu produk makanan berupa padatan lunak yang dibuat melalui proses pengolahan kedelai dengan prinsip pengendapan protein dengan tanpa penambahan bahan makanan lain. Adapun syarat mutu tahu sebagai berikut (SNI 01-3142-1998).

**Tabel 3.1 Syarat mutu tahu berdasarkan SNI 01-3142-1998**

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1.	Keadaan :		Normal (berbau kedelai)
	a. Bau	-	
	b. Warna	-	Putih Normal
	c. Rasa	-	Normal
	d. Penampilan	-	Tidak berlendir dan berjamur
2.	Abu	mg/kg	Maksimal 1,0
3.	Protein	mg/kg	Maksimal 9,0
4.	Lemak	mg/kg	Maksimal 0,5
5.	Serat Kasar	mg/kg	Maksimal 0,1
6.	Bahan tambahan makanan (formalin)		Tidak boleh ada
7.	Cemaran logam :		
	a. timbal (pb)		Maksimal 2,0
	b. Tembaga (Cu)		Maksimal 30,0
	c. Seng (Zn)		Maksimal 40,0/250,0
	d. Arsen (As)		Maksimal 1,0

Sumber : SNI 1998

### 2.1.4 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas dan Masa Simpan Tahu

Tahu merupakan makanan yang terbuat dari kedelai yang memiliki kelemahan yaitu masa simpannya yang terlalu singkat. Hal tersebut disebabkan oleh adanya kontaminasi bakteri pada tahu. Bakteri yang umumnya ditemukan pada tahu adalah *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Bacillus cereus*. Sumber cemaran bakteri *Staphylococcus aureus* dapat berasal dari biji kedelai, sedangkan bakteri

*Escherichia coli* dapat berasal dari air yang digunakan. Kedua jenis bakteri tersebut adalah bakteri yang keberadaannya mendominasi (Mailia *dkk*, 2015).

Umur simpan tahu hanya mampu bertahan selama satu hari saja pada suhu ruang yaitu suhu 27°C. Hal tersebut menunjukkan bahwa kualitas tahu juga dipengaruhi oleh faktor kebersihan dalam proses produksinya. Bersih atau tidaknya suatu proses produksi akan mempengaruhi tingkat kontaminasi mikrobia pada tahu. Tingkat kebersihan dalam proses produksi tahu yang buruk akan meningkatkan kontaminasi bakteri. Kualitas sebuah produk pangan dapat dipengaruhi beberapa faktor. Tingkat kualitas produk pangan dapat dipengaruhi oleh bagaimana kondisi bahan bakunya atau bagaimana proses penanganannya (Harti *dkk*, 2013).

Faktor yang memengaruhi kualitas dan masa simpan tahu adalah sebagai berikut :

- 1) Tingkat kebersihan proses produksi
- 2) Pengelolaan limbah.

Fakta yang ditemukan di tengah masyarakat adalah proses produksi tahu di Indonesia masih tergolong memiliki tingkat sanitasi yang rendah (Raharja *dkk*, 2012).

## 2.2 Formalin

Formalin adalah larutan kimia yang terdiri dari molekul  $HCHO$ , yang digunakan sebagai antiseptik untuk menghilangkan bau dan digunakan sebagai bahan fumigasi. Baunya yang tajam dapat membuat hewan pengganggu mati lemas. Pada rumah tangga formalin digunakan sebagai desinfektan dan larutan pembersih lantai. Pengertian formalin dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI No.722/MENKES/PER/IX/88 merupakan salah satu bahan tambahan pangan yang dilarang ditambahkan dalam makanan karena mempunyai efek negatif bagi kesehatan manusia. Pada masa sekarang ini banyak produsen makanan yang ingin mendapatkan keuntungan besar. Menambahkan bahan tambahan makanan yang dilarang dengan tujuan makanan yang mereka produksi lebih tahan lama dan mempunyai penampilan lebih menarik (Suwahono, 2011).

Formalin merupakan bahan beracun dan berbahaya bagi kesehatan manusia. Jika kandungannya tinggi, bereaksi secara kimia dengan hampir semua zat didalam 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 karsinogen menyebabkan kanker (Cahyadi, 2012).

Formalin merupakan bahan tambahan pangan kimia yang penggunaannya dilarang karena berbahaya bagi kesehatan manusia. Hal tersebut dikarenakan Formalin dapat menyebabkan efek langsung pada kesehatan manusia seperti iritasi, alergi, kemerahan, sakit dada, jantung

berdebar, mata berair, pusing, mual, muntah, sakit perut, dan diare. Jika dikonsumsi secara terus menerus dalam jangka waktu lama, dapat menyebabkan gangguan pencernaan, gangguan hati, gangguan ginjal, gangguan pancreas, gangguan sistem saraf pusat, gangguan menstruasi, dan dapat menyebabkan kanker (Pusparini, 2018).

Formalin sebenarnya sangat umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Di sektor industri, formalin sangat banyak manfaatnya, misalnya sebagai anti bakteri atau pembunuh kuman, sehingga formalin sering dimanfaatkan sebagai pembersih lantai, kapal, gudang, pakaian bahkan juga dapat dipergunakan sebagai pembunuh lalat dan berbagai serangga lain. Formalin mempunyai kemampuan untuk mengawetkan makanan karena gugus aldehida yang bersifat mudah bereaksi dengan protein membentuk senyawa *methylene* (Rahmadhani dkk, 2017).

Besarnya manfaat formalin dibidang industri ini, ternyata banyak di salah gunakan untuk penggunaan pengawetan industri makanan. Salah satunya adalah makanan cepat saji, tahu, karena salah satu kualitas tahu secara fisik adalah kekenyalannya. Efek toksik formalin yang tinggi dan bersifat karsinogenik maka Badan Pengawasan Obat Dan Makanan (BPOM) melarang penambahan formalin dalam makanan. Pengawet alami banyak digunakan sebagai alternative pengganti pengawet berbahaya, selain mudah didapat, pengawet alami jauh lebih aman dan sehat untuk dikonsumsi (Burhan, 2018).

### 2.2.1 Kegunaan Formalin

Larutan formaldehid adalah disinfektan yang efektif melawan bakteri vegetatif, jamur, atau virus, tetapi kurang efektif melawan spora bakteri. Formalin juga digunakan sebagai disinfektan untuk rumah, perahu, gudang, kain, sebagai germisida dan fungisida tanaman dan buah-buahan, digunakan pada pabrik sutera sintetik, mengeraskan film pada fotografi. Dalam bidang Farmasi, formalin. Digunakan sebagai pendetoksifikasi toksin dalam vaksin, dan juga obat penyakit kutil karena kemampuannya merusak protein (Cahyadi, 2020).

### 2.2.2 Ciri makanan yang mengandung formalin

Untuk mengetahui kandungan formalin pada bahan makanan secara akurat dapat dilakukan uji laboratorium dengan menggunakan pereaksi kimia. Akan tetapi kita juga dapat mengetahui ada tidaknya formalin dalam makanan tanpa uji laboratorium. Berikut beberapa contoh tahu yang menggunakan formalin sebagai bahan pengawet. Tahu dengan kandungan formalin 0,5 – 1 ppm.

- 1) Tidak rusak sampai 3 hari pada suhu kamar (25°C) dan bertahan lebih dari 15 hari dalam lemari es (suhu 10°C).
- 2) Tekstur lebih keras tetapi tidak padat.
- 3) Terasa kenyal jika ditelan, sedangkan tahu tanpa formalin biasanya mudah hancur.
- 4) Warnanya sedikit kuning.
- 5) Bau formalin agak menyengat.

### 2.2.3 Toksisitas Formalin

Dalam fiksasi yang tidak signifikan, formalin tidak beracun bagi manusia, namun paparan konsentrasi yang lebih tinggi dapat membawa dampak yang berbahaya. Formaldehida dapat masuk ke dalam tubuh melalui penghirupan, konsumsi atau retensi kulit. Jalan masuk formalin ke dalam tubuh yang paling sering dan memiliki dampak yang signifikan, yaitu melalui mulut dan pernafasan. Formalin bereaksi cepat dengan lapisan lendir saluran pencernaan dan saluran pernapasan. Dalam tubuh formalin cepat teroksidasi membentuk asam format terutama di hati dan sel darah merah. Formalin masuk melalui mulut bersamaan dengan makanan, dan yang paling sering mengandung formalin yaitu bakso, mie basah, tahu, dan ikan.

Efek formalin pada produk makanan yang mengandung protein seperti tahu, bakso, ikan, dan mie sudah dapat dilihat yaitu berubahnya konsistensi menjadi keras atau kenyal pada produknya, tentunya hal ini akan terjadi juga jika formalin bebas masuk ke organ tubuh dan bereaksi dengan protein tubuh, maka membran sel, tulang rawan akan mengeras, enzim, dan hormon akan berubah atau tidak berfungsi. Sifat permeabilitas dari sel akan hilang, akibatnya proses adsorpsi, distribusi, metabolisme dan ekskresi tubuh akan terganggu (Pedoman formalin, 2019).

#### 2.2.4 Dampak formalin bagi kesehatan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan (MenKes) Nomor 33 tahun 2012 tentang Bahan Tambah Pangan, formalin ialah 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, diare, sakit perut yang hebat, sakit kepala, Selain itu juga dapat terjadi kerusakan hati, jantung, otak, pankreas, sistem susunan saraf pusat dan ginjal. Bahaya utama formalin bila tertelan dan akibat yang ditimbulkan dapat berupa bahaya kanker pada manusia (Permenkes, 2012).

##### a) Dampak pada mata dan kulit

Kerusakan lapisan cairan tubuh yang intens adalah dampak yang paling banyak dikenali dari paparan formaldehida, menyebabkan kulit kering, dermatitis. Larutan formaldehida dalam air sangat mengganggu mata dan dapat menyebabkan konsumsi mata yang serius.

##### b) Dampak pada sistem pernapasan.

formaldehida dianggap mengalami efek buruk dari penyumbatan di kornea, lapisan hidung, dan faring, karena paparan singkat terhadap formaldehida tingkat signifikan diketahui menyebabkan awal manifestasi asma yang tak terduga yang disebut "Gangguan kerusakan rute penerbangan responsif"



(RAD). Ini menyebabkan efek samping klinis, misalnya, sensasi makan di hidung dan tenggorokan, kesulitan bernapas, tersayat, dan mengi dalam benturan yang intens. Pada fiksasi yang lebih tinggi, timbul edema aspirasi, kejengkelan, dan pneumonia.

c) Dampak pada saluran gastrointestinal

Jika menelan formaldehida secara intensif akan menyebabkan mengganggu mulut dan tenggorokan, nyeri dada atau perut, mual, muntah-muntah. Menelan formalin menyebabkan iritasi cepat pada lapisan mulut, tenggorokan dan saluran pencernaan (Siddhartha *dkk*, 2020).

### 2.3 Garam

Garam adalah benda padat berwarna putih berbentuk Kristal merupakan kumpulan senyawa dengan bagian terbesar *Natrium Chlorida* (>80%) serta senyawa lainnya seperti *Magnesium Chlorida*, *Magnesium sulfat*, dan *Calcium Chlorida*. Sumber garam yang terdapat di alam berasal dari air laut, air danau asin, tambang garam, sumber air dalam tanah (Mohi RA, 2014).

Kadar garam yang tinggi menyebabkan mikroorganisme yang tidak tahan tertahan garam akan mati. Kondisi selektifnya memungkinkan mikroorganisme yang tahan garam dapat tumbuh. Pada kondisi tertentu penambahan garam berfungsi mengawetkan karena kadar garam yang tinggi menghasilkan tekanan osmotik yang tinggi dan aktivitas air rendah. Kondisi ini menyebabkan mikroorganisme tidak dapat hidup (Estiasih, 2017).

Garam dengan konsentrasi yang tinggi dapat menyerap kadar air pada sampel tahu putih yang memiliki konsentrasi lebih rendah (bersifat higroskopis). Sehingga nantinya akan terjadi proses osmosis dan proses pertukaran garam, semakin lambat bahkan berhenti sama sekali karena terserapnya air dalam tahu ke dalam air garam perendaman menyebabkan formalin pada tahu ikut larut. Formalin dapat larut dalam air garam karena garam merupakan golongan surfaktan yang dapat menimbulkan reaksi saponifikasi yaitu mempunyai daya bersih terhadap formalin (Manalu Musthari, 2019).

Proses penggaraman menggunakan garam sebagai media pengawet, baik yang berbentuk larutan maupun kristal. Proses penggaraman sebaiknya dilakukan ditempat yang teduh. Daya awet sampel yang di garami beragam bergantung pada jumlah garam yang dipakai. Semakin banyak garam yang di pakai semakin panjang daya awet sampel karena garam dapat berfungsi menghambat atau menghentikan reaksi *autolysis* dan membunuh bakteri yang terdapat pada sampel yang diawetkan. Cara kerja garam ialah dengan menyerap cairan tubuh dan bakteri sehingga terjadi proses metabolisme bakteri terganggu karena kekurangan cairan, akhirnya bakteri mengalami kekeringan dan mati. Di dalam proses osmosis, kepekatan garam semakin lama makin berkurang karena air dari dalam sampel secara berangsur-angsur masuk ke dalam larutan garam, sementara sebagian garam masuk ke dalam sampel (Adawyah, 2007).

Garam mempunyai pengaruh terhadap penurunan kadar formalin. Semakin tinggi konsentrasi kadar garam maka semakin besar pula penurunan

kadar formalin. Formalin dapat larut dalam air garam karena garam merupakan golongan surfaktan. Salah satu sifat surfaktan adalah dapat menimbulkan reaksi *saponifikasi*. Larutan sabun (surfaktan) ini mempunyai daya bersih terhadap formalin yang lebih baik daripada larutan air saja (Harningsih, 2015).

#### 2.4 Uji Tes Formalin Metode *Colorimetric KIT Test*

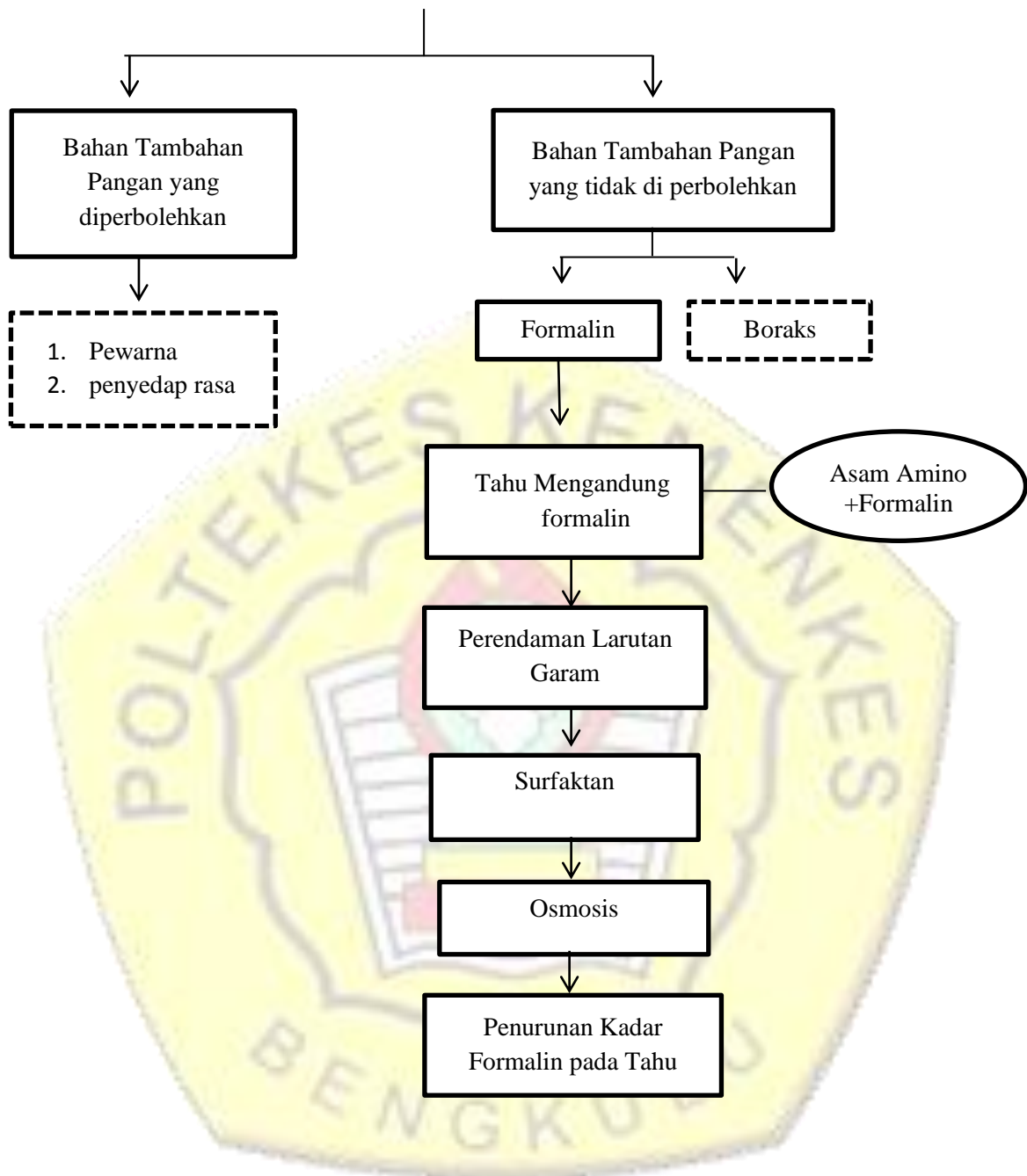
Prinsip kerja dari *Colorimetric KIT Test* yaitu formaldehid bereaksi dengan *4-amino-3-hidrazino-5-mercapto-1,2,4 trizole* untuk membentuk suatu warna ungu tetrazine, konsentrasi dari formalin diketahui melalui pengukuran semi kuantitatif dengan hasil perbandingan visual larutan dengan bidang skala warna. Reaksi kimia yang terjadi antara reagen dengan sampel yang mengandung formalin akan menghasilkan senyawa kompleks berwarna ungu. (Nuranisa, 2018).

#### 2.5 Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah alat yang terdiri dari spektrometer dan Fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan Fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang di transmisikan. Spektrofotometer digunakan untuk mengukur transmittan atau absorbans suatu sampel sebagai fungsi panjang gelombang, tiap media akan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu tergantung pada senyawa atau warna terbentuk (Warono, 2013).

#### 2.6 Kerangka Teori

Bahan Tambahan Pangan



Gambar 2.1 Kerangka Teori Pengaruh Perendaman Larutan Garam Terhadap kadar Formalin Pada tahu putih.

Sumber : (Fadhilah, 2013)

### **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *one group pretest post test design*. dengan memberikan perlakuan desain yang memberikan tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan, setelah diberikan perlakuan dan barulah memberikan tes akhir (*posttest*). Dari desain ini efek dari perlakuan terhadap variabel dependen akan di uji dengan cara membandingkan pada kelompok setelah dikenai perlakuan untuk menentukan keefektifan dari perlakuan tersebut.

### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah :

**3.1 Tabel Alat yang Digunakan**

No	Nama alat	Ukuran
1	Labu Erlenmeyer	250 ml
2	Tabung uji atau tabung reaksi	-
3	Pipet volume	5 ml
4	Beaker glass	100 ml
5	Neraca analitik	-
6	Labu Ukur	100 ml
7	Tangkai pengaduk	-
8	Pipet tetes	-
9	Pipet skala	-
10	Tahu Putih	20 gr
11	Garam Halus	5 gr
12	Asam Kromatopat	5 ml
13	Aquadest	10 ml

#### 3.2.2 Layout Perlakuan

*Layout* Perlakuan perendaman larutan garam terhadap tahu berformalin  
Sebagai berikut :

**3.2 Tabel *Layout* Perlakuan**

Produk	Lama Perendaman			
	(A)	(B)	(C)	(D)

	15 Menit	30 Menit	45 Menit	60 Menit
Tahu Putih Berformalin(gr)	20 g	20 g	20 g	20 g
Perendaman dengan larutan garam halus 5% dalam 100 ml air	5 g	5 g	5 g	5 g

keterangan :

A = Tahu berformalin dengan perendaman larutan garam 5% selama 15 menit

B = Tahu berformalin dengan perendaman larutan garam 5% selama 30 menit

C = Tahu berformalin dengan perendaman larutan garam 5% selama 45 menit

D = Tahu berformalin dengan perendaman larutan garam 5% selama 60 menit

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium kimia Universitas Bengkulu pada bulan mei 2021.

### 3.4 kerangka konsep

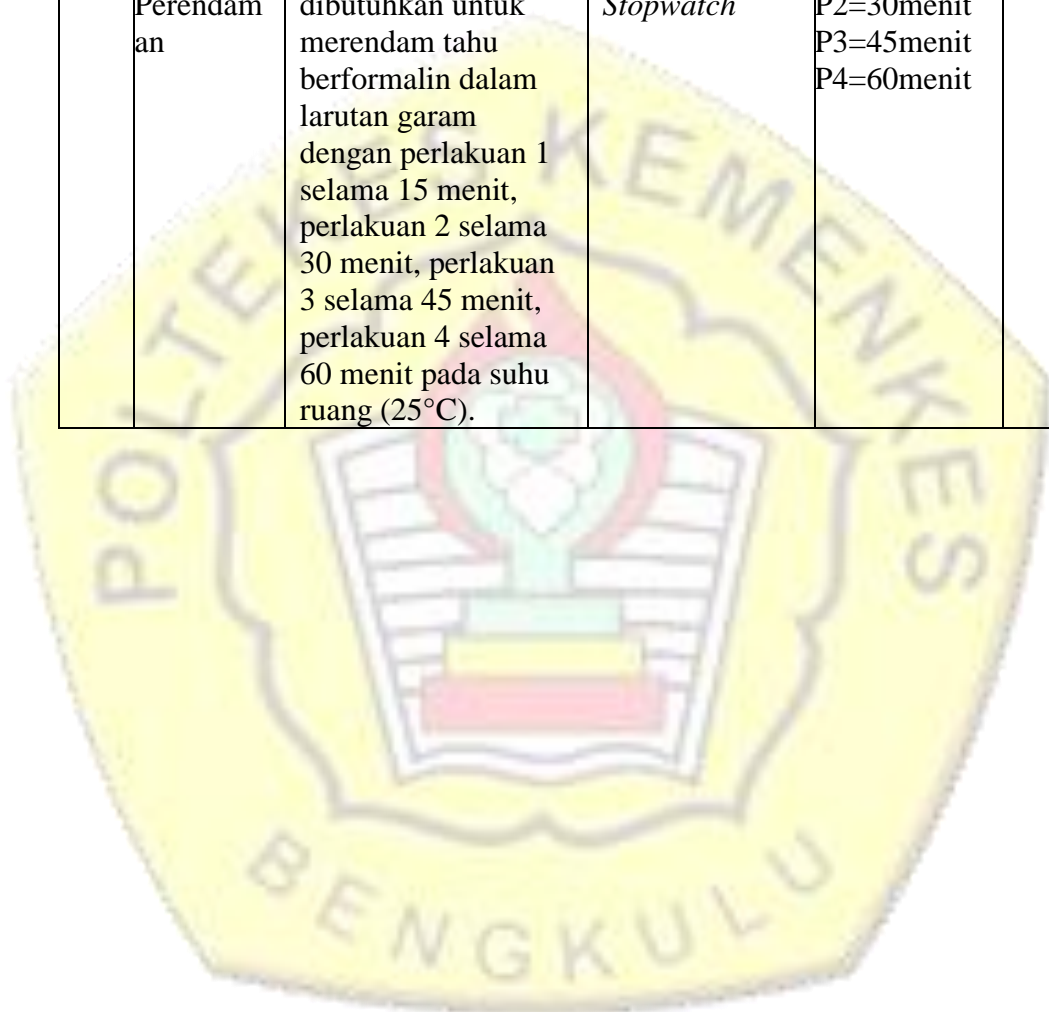


### 3.5 Definisi Operasional

3.3 Tabel Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Hasil	Skala Data

1	Kadar formalin	Jumlah kadar formalin pada tahu sebelum dan setelah mengalami perlakuan.	Uji laboratorium menggunakan uji kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer	ppm	Rasio
2	Lama Perendaman	Waktu yang dibutuhkan untuk merendam tahu berformalin dalam larutan garam dengan perlakuan 1 selama 15 menit, perlakuan 2 selama 30 menit, perlakuan 3 selama 45 menit, perlakuan 4 selama 60 menit pada suhu ruang (25°C).	Menggunakan <i>Stopwatch</i>	P1=15menit P2=30menit P3=45menit P4=60menit	Ordinal



### 3.6 Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah tahu putih berformalin yang berasal dari pabrik “X” yang sebelumnya telah dilakukan uji kualitatif terhadap tahu tersebut dan di dapati tahu positif mengandung bahan berbahaya formalin. Untuk jumlah sampel diambil sebanyak 1 sampel tahu dengan 4 perlakuan yang masing-masing sampel perlakuan memiliki berat 20 gram. Kriteria tahu yang dapat dijadikan sampel adalah tahu yang memiliki tekstur yang keras/ kejal serta tidak mudah hancur, dengan warna sedikit kuning, tidak dikerubungi lalat dan bau formalin yang agak menyengat.

### 3.7 Jenis dan Cara Pengumpulan Data

#### 3.7.1 Jenis Data

Penelitian ini menggunakan data primer dengan mengumpulkan dan mengolah data menggunakan spss dengan uji Kruskal wallis.

#### 3.7.2 Cara Pengumpulan Data

Pengumpulan data diperoleh melalui pengambilan sampel tahu secara langsung di pabrik “X” dan di uji secara kuantitatif dengan *Spektrfotometer* guna mengetahui jumlah kadar formalin yang ada pada tahu sebelum dan sesudah dilakukan perendaman dengan konsentrasi larutan garam yang berbeda-beda.



### 3.8 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini meliputi beberapa tahap yaitu :

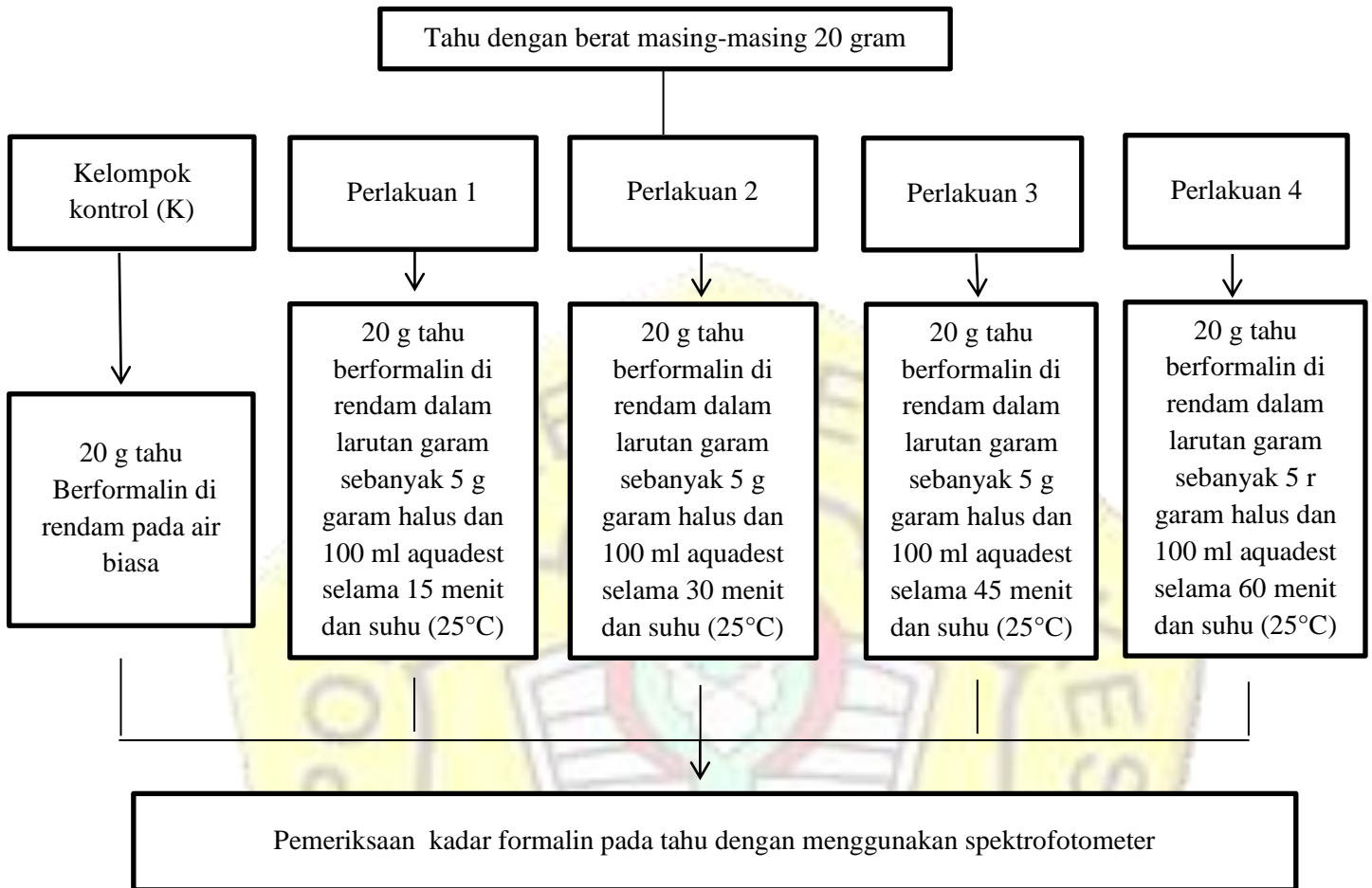
a. Persiapan sampel

1. Siapkan sampel, tahu yang digunakan adalah yang mengandung Formalin dengan berat masing-masing 20 gram.
2. Celupkan Tahu pada air bersih dengan tujuan agar tidak ada kotoran yang menempel pada tahu lalu tiriskan.
3. Siapkan 5 wadah 1 wadah untuk kontrol dan 4 wadah untuk perlakuan.
4. Masukkan larutan garam yang terdiri dari 5 gr garam dan 100 ml air ke dalam 4 wadah perlakuan.
5. Masukkan tahu kedalam masing- masing wadah lalu rendam dengan masing-masing lama perendaman ; 15 menit, 30 menit, 45 menit, 60 menit.
6. Lalu tiriskan.

b. Prosedur pengujian kadar formalin

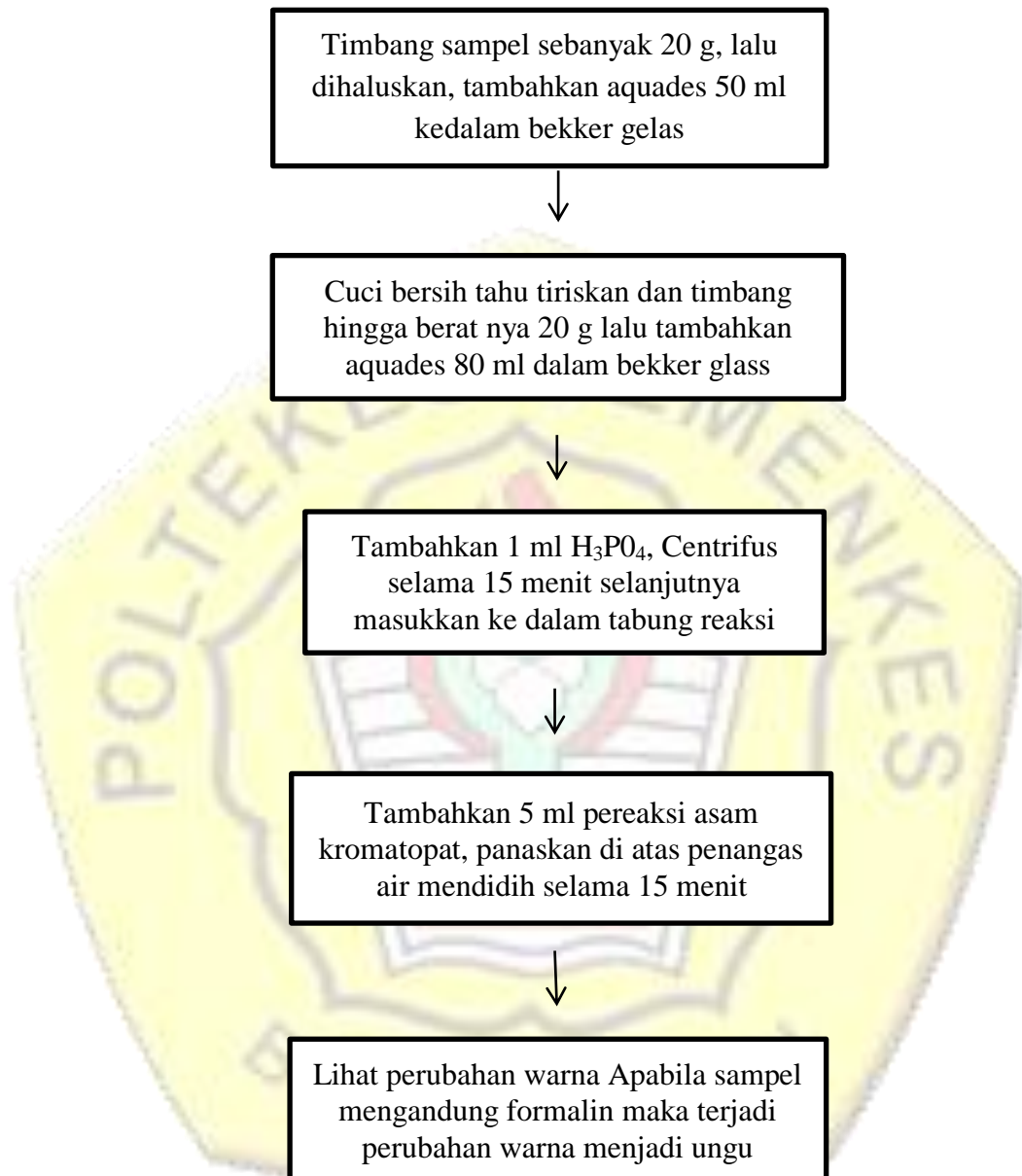
1. Haluskan tahu, lalu tambahkan aquades 50 ml kedalam bekker gelas.
2. Tambahkan 1 ml  $H_3PO_4$ , sentrifus dengan kecepatan 3000 ppm selama 15 menit, masukkan sampel dalam tabung reaksi, tambahkan pereaksi asam kromatopat 5 ml.
3. Kemudian tabung reaksi dimasukkan kedalam penangas air mendidih selama 15 menit setelah itu di dinginkan.
4. Baca pada Spektropotometer absorbansi dari warna ungu. Dari pembacaan absorbansi dari sampel dapat dihitung konsentrasi formalin dengan dalam sampel tahu dengan menggunakan rumus regresilinier.

### 3.8.1 Alur Penelitian



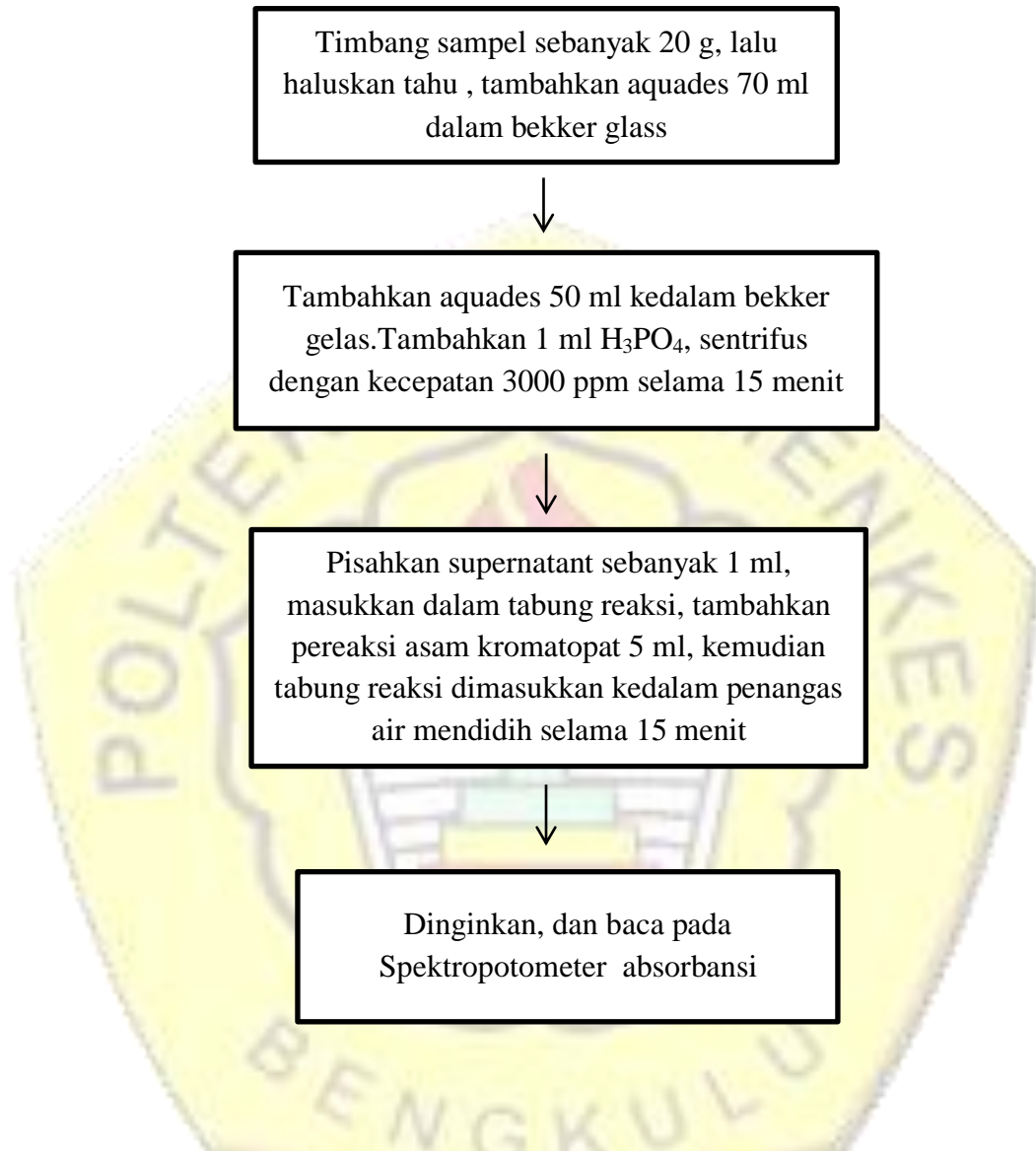
Gambar 3.1 Alur prosedur penelitian

### 3.8.2 Diagram alir formain pada tahu



Gambar 3.2 Bagan Diagram alir formalin

### 3.8.3 Diagram alir kadar (angka) formalin pada tahu



Gambar 3.3 Bagan Diagram alir kadar (angka) formalin pada tahu

### 3.9 Pengolahan dan Analisa Data

Data yang diperoleh dari uji kuantitatif di analisa secara manual menggunakan uji Kruskal wallis yang tujuannya untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan secara statistik pada tahu sebelum dan sesudah di rendam menggunakan larutan garam. Dan disajikan dalam bentuk tabel setelah itu dinarasikan sebagai penjelasan untuk melihat penurunan formalin pada tahu.



## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1. Hasil Penelitian**

##### **4.1.1 Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dimulai dengan mendapat izin penelitian dari pembimbing. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh perendaman larutan garam terhadap kadar formalin pada tahu putih, dengan variasi waktu perendaman yang berbeda-beda yaitu P1 (15 menit). P2 (30 menit). P3 (45 menit). P4 (60 menit). Penelitian ini bersifat eksperimen atau percobaan yaitu kegiatan yang bermanfaat untuk mengetahui pengaruh yang terjadi akibat adanya perendaman larutan garam terhadap tahu putih berformalin. Sebelum penelitian dilakukan, sebelumnya telah dilakukan pra penelitian untuk melihat apakah benar adanya tahu putih berformalin yang di jual di pabrik "X" dan terbukti pada saat pra penelitian didapati tahu putih tersebut positif mengandung bahan berbahaya formalin.

Pengumpulan data penelitian dilakukan dengan cara menguji 5 sampel tahu yang diantaranya 1 kelompok kontrol guna untuk mengetahui kadar formalin yang tanpa adanya perendaman dengan larutan garam sebelumnya dan 4 lainnya merupakan tahu yang telah dilakukan perendaman dengan larutan garam dengan masing-masing variasi waktu yang berbeda-beda. Sampel tahu akan di uji kadar formalin di Laboratorium Kimia Universitas Bengkulu. Dengan menggunakan spektrofotometer guna mengetahui kadar (angka) formalin pada tahu putih tersebut.

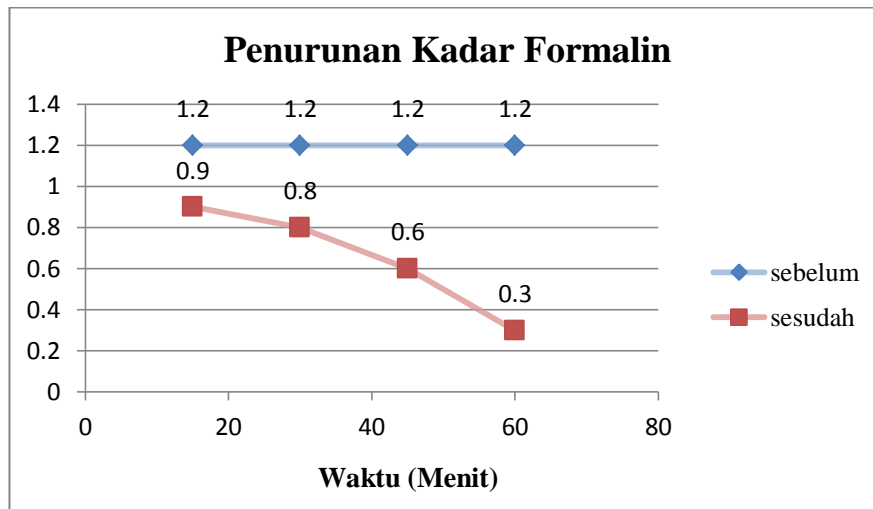
Dari hasil penelitian, terbukti bahwa ada pengaruh perendaman tahu putih menggunakan larutan garam di buktikan dengan adanya penurunan kadar formalin pada tahu yang telah direndam menggunakan larutan garam.

#### 4.1.2 Gambaran Penurunan Kadar Formalin pada Tahu Sebelum dan Sesudah dilakukan Perendaman Larutan Garam.

**Tabel 4.1. Gambaran Persentase Penurunan Kadar Formalin Tahu Putih**

Kode Sampel	Variasi Waktu	Kadar Formalin (ppm)		Penurunan Kadar Formalin	
		Sebelum perendaman	Sesudah perendaman	Selisih (ppm)	Persentase (%)
P1	15 Menit	1,20	0,90	0,30	25
P2	30 Menit	1,20	0,80	0,40	33,3
P3	45 Menit	1,20	0,60	0,60	50
P4	60 Menit	1,20	0,30	0,90	75

Pada tabel hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh sampel mengalami penurunan setelah dilakukan perendaman larutan air garam dengan variasi waktu yang berbeda. Dimana persentase penurunan pada variasi waktu 15 menit sebesar 25%, pada konsentrasi waktu 30 menit sebesar 33,3%, pada konsentrasi waktu 45 menit sebesar 50% dan pada konsentrasi waktu 60 menit sebesar 75%.



**Gambar 4.1 Grafik Penurunan Kadar Formalin**

Dari grafik di atas penurunan kadar formalin pada tahu sesudah di rendam larutan garam dengan variasi waktu berturut-turut mengalami penurunan artinya kadar formalin pada tahu mengalami penurunan, ini dikarenakan oleh salah satu sifat formalin yang larut dalam air garam.

#### **4.1.3 Hasil uji kruskal wallis pada tahu putih berformalin yang di rendam larutan garam 5%**

**Tabel 4.2 Uji Kruskal Wallis pada Tahu Putih Berformalin**

Variabel Bebas	Nilai p	Keterangan
Perendaman Larutan Garam 5%	0.39	Tidak ada perbedaan

Berdasarkan hasil dari tabel 4.2 menunjukkan bahwa secara statistik tidak terdapat pengaruh Perendaman larutan garam terhadap formalin pada tahu putih dengan hasil p value= 0.39



## 4.2 Pembahasan

Sampel untuk penelitian ini adalah tahu putih berformalin yang ada di salah satu pabrik tahu di kota Bengkulu yang sebelumnya telah di uji terlebih dahulu untuk mengetahui apakah tahu di pabrik tersebut mengandung formalin dengan ciri tahu berbentuk sangat bagus, tidak mudah hancur, kenyal, bau agak menyengat. Tahu putih berformalin tersebut kemudian direndam dengan larutan garam dengan konsentrasi 5% selama 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit.

Hasil penelitian dengan metode kuantitatif tahu putih berformalin yang dilakukan perendaman menggunakan larutan garam 5% dengan variasi konsentrasi waktu terbukti dapat mengurangi kadar formalin pada tahu dapat dilihat pada hasil pengukuran yang tertera pada tabel 4.1. Perlakuan perendaman selama 60 menit menunjukkan rata-rata penurunan kadar formalin tertinggi yaitu sebesar 0,90 ppm (75%), perendaman selama 45 menit sebesar 0,60 ppm (50%), perendaman selama 30 menit sebesar 0,40 ppm (33,3%) dan penurunan rata-rata formalin terendah adalah 0,30ppm (25%) pada perendaman selama 15 menit.

Hal ini menunjukkan bahwa perendaman selama 60 menit merupakan dosis optimal untuk menurunkan kadar formalin. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Cahyadi (2020) hasil uji kuantitatif perendaman tahu pada air garam selama 60 menit menunjukkan penurunan konsentrasi formalin sebesar 55,33%. Pada penelitian suprpti (2017) Terjadi penurunan kadar formalin pada perlakuan variasi konsentrasi larutan air garam dan variasi waktu

perendaman terjadi pada sampel dengan perlakuan perendaman air garam 15% selama 60 menit, sebesar 9.575 ppm (62%).

Proses perendaman dengan larutan garam dapat menurunkan kadar formalin karena sifat formalin yang mudah larut dalam air serta garam dapat menyerap kadar air pada sampel tahu putih yang memiliki konsentrasi lebih rendah (bersifat higroskopis). Sehingga terjadi proses osmosis dan proses pertukaran garam semakin lambat bahkan berhenti sama sekali karena terserapnya air dalam tahu ke dalam air garam perendaman menyebabkan formalin pada tahu ikut larut. Formalin dapat larut dalam air garam karena garam merupakan golongan surfaktan yang dapat menimbulkan reaksi saponifikasi yaitu mempunyai daya bersih terhadap formalin (Manalu, 2019).

Lama waktu perendaman berpengaruh terhadap penurunan kadar formalin pada tahu putih. (Maslukhah *dkk*, 2014). Hal ini disebabkan karena formalin mudah larut dalam air. Sehingga semakin lama waktu perendaman, maka formalin semakin larut, dan kadar formalin pada Tahu putih semakin rendah. Menurut (Yuniarti, 2013) semakin lama waktu perendaman, akan semakin banyak formalin yang berdifusi ke larutan air garam sampai tercapai kondisi larutan jenuh lalu akan semakin cepat proses difusi formalin ke dalam larutan perendam, sehingga semakin banyak formalin yang tercuci.

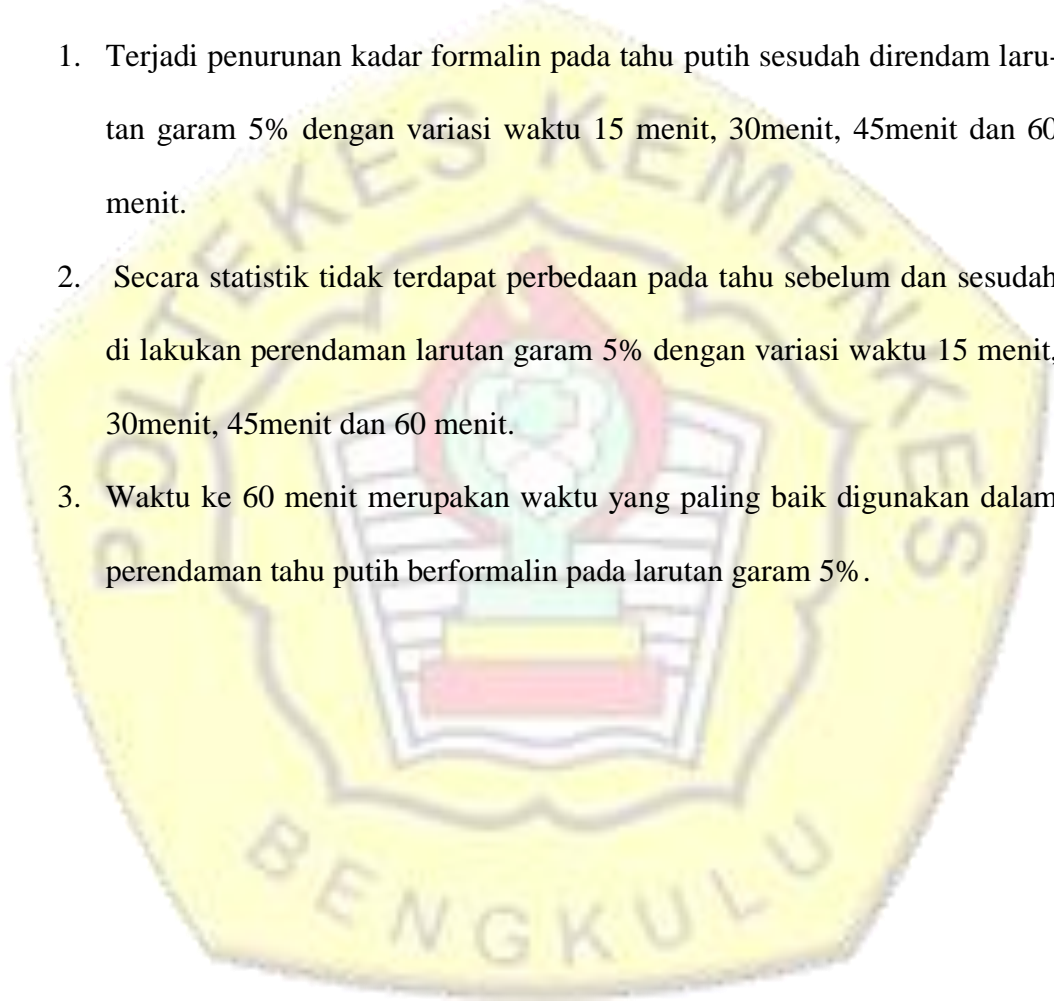
## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan “Pengaruh Lama Perendaman Larutan Garam Terhadap Kadar Formalin Pada Tahu Di Pabrik “X” Kota Bengkulu “ maka di dapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi penurunan kadar formalin pada tahu putih sesudah direndam larutan garam 5% dengan variasi waktu 15 menit, 30menit, 45menit dan 60 menit.
2. Secara statistik tidak terdapat perbedaan pada tahu sebelum dan sesudah di lakukan perendaman larutan garam 5% dengan variasi waktu 15 menit, 30menit, 45menit dan 60 menit.
3. Waktu ke 60 menit merupakan waktu yang paling baik digunakan dalam perendaman tahu putih berformalin pada larutan garam 5%.



## 5.2 Saran

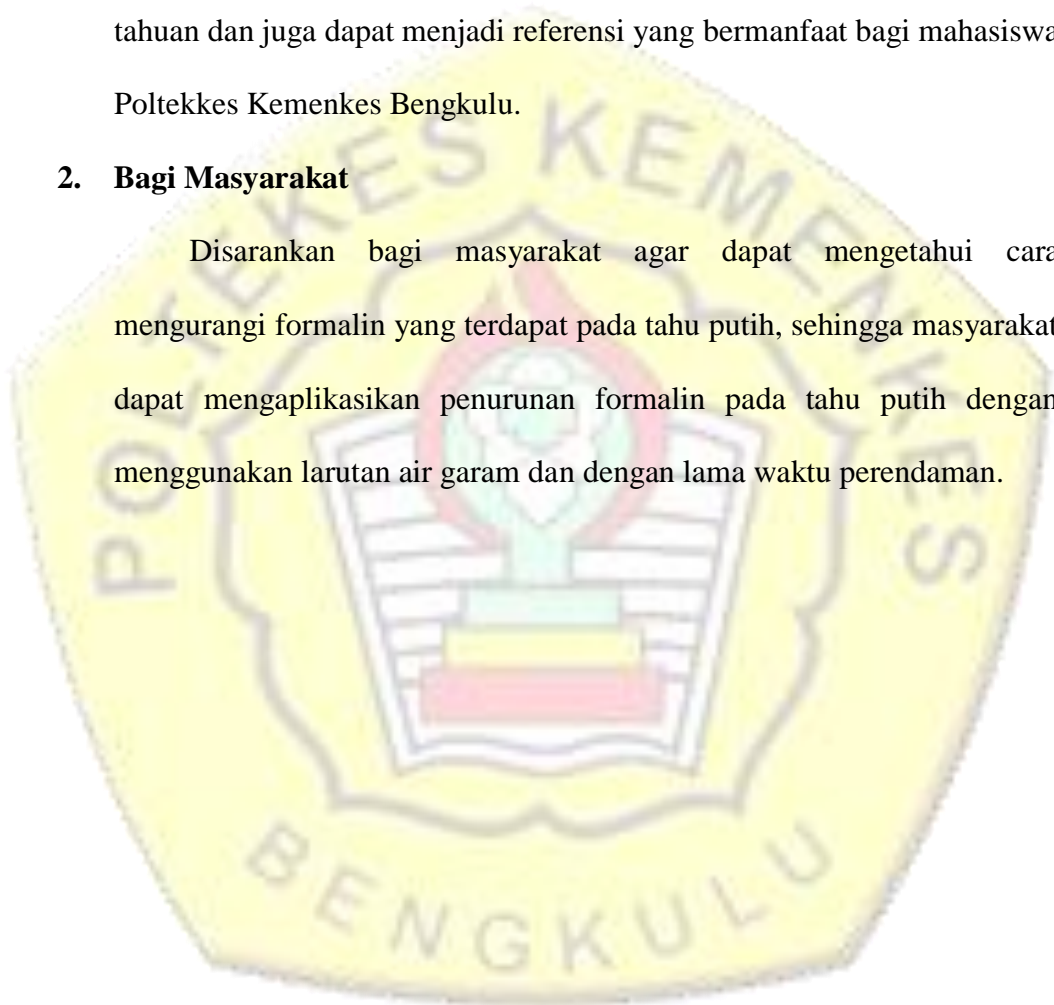
Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan peneliti ingin memberikan saran kepada beberapa pihak yang terkait antara lain:

### 1. Bagi Akademik

Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberi informasi, pengetahuan dan juga dapat menjadi referensi yang bermanfaat bagi mahasiswa Poltekkes Kemenkes Bengkulu.

### 2. Bagi Masyarakat

Disarankan bagi masyarakat agar dapat mengetahui cara mengurangi formalin yang terdapat pada tahu putih, sehingga masyarakat dapat mengaplikasikan penurunan formalin pada tahu putih dengan menggunakan larutan air garam dan dengan lama waktu perendaman.





## DAFTAR PUSTAKA

- Adawyah, R. (2007). *Pengolahan dan pengawetan ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arliani, Annisa, N., & Prasetyaningsih, Y. (2018). Pengaruh Bubuk Bawang Putih dan Garam Dapur terhadap Masa Simpan Tahu dalam Lingkungan Asam. *Jurnal teknik* 16(02), 17–24. <https://doi.org/10.26874/jt.vol16no2.57>
- Burhan, A. H. (2018). Penurunan Kadar Formalin dalam Ikan Asin Teri Nasi melalui Perendaman Dalam Cuka Makan. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika* (3), 22–30 <https://doi.org/10.30989/mik.v7i3.262>
- Bappenas. (2019). *Pengawasan obat dan makanan, termasuk keamanan pangan*. Jakarta: Kesehatan dan Gizi Masyarakat
- Cahyadi, K. Yuliaty, A., N & Lestari, G. (2020). Studi Efektivitas Reduksi Kadar Formalin pada Tahu dengan Perendaman Air Kunyit, Air Cuka dan Air Garam dalam Upaya Penyediaan Pangan Aman. *Jurnal Ibnu Sina*, 5(1), 156–164. <https://doi.org/10.36387/jiis.v5i1.409>
- Ernawati, A., Pangestuti, D. R., & Widajanti, L. (2017). Efektivitas Perendaman Air Hangat dan Air Garam terhadap Penurunan Kadar Formalin Ikan Teri Asin di Tingkat Pedagang Pasar Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 5(4), 613–621. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/18780>
- Estiasih, K. A. (2017). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Jakarta: PT Bumi Aksara
- Fitrianingsih, N., & Mustofa, C. H. (2019). Penetapan Kadar Formalin Pada Tahu Di Pasar X Dengan Metode Spektrofotometri Visible. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, 10(1), 10–17.
- Harningsih T & Susilowati, I. T. (2015). Metode Reduksi Tahu Berformalin Menggunakan Variasi Konsentrasi Air Garam Yang Ditambahkan Dengan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum L.*). *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*. 89–95
- Harti, A. S., dan Handayani., D. (2013). Potensi *chitooligosaccharide* (COS) sebagai prebiotik dan pengawet alami dalam pembuatan tahu sinbiotik. Skripsi: Universitas Wahid Hasyim, Semarang
- Kaswinarni, F. (2010). Kajian teknis pengolahan limbah padat dan cair industri tahu studi kasus industri tahu tandang semarang. Skripsi: *Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro*.

- Mailia, R., Yudhistira, pranoto, (2015). Ketahanan Panas Cemaran Mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus* dan Bakteri Pembentuk *Spora* yang Diisolasi dari Proses Pembuatan Tahu di Sudagaran Yogyakarta. *Agritech*, 35(3) 300-308. <https://doi.org/10.22146/agritech.9341>
- Manalu & Musthari, M. (2019). Pengaruh Perendaman Tahu yang Berformalin dengan Variasi Konsentrasi Larutan Garam. *Politeknik Kesehatan Kemenkes RI Medan* <https://doi.org/10.31539/jks.v3i2.1076>
- Masluhah, P. Suhariyadi, W. S. Wulan. 2014. Perendaman Ikan Asin (*Thryssa setirostris*) dalam Larutan NaCl 5% Sebagai Upaya Penurunan Kadar Formalin. *Jurnal Analis Kesehatan Sains*, 3 (1): 158-161
- Mohi, R. A. (2014). Analisis Potensi Pengembangan Tambak Garam di Desa Siduwonge Kecamatan Randangan Kabupaten Pohuwato. Universitas Negeri Gorontalo. 1(1) <http://eprints.ung.ac.id/973/>
- Nuranisa, H. A., Prasetyaningsih, Y., & Marlina, L. (2018). Pengaruh Bubuk Bawang Putih dan Garam Dapur terhadap Masa Simpan Tahu pada Suhu Kamar dalam Lingkungan Asam. *Jurnal Teknik: Media Pengembangan Ilmu Dan Aplikasi Teknik*. 16 (2). [https://doi.org/10.26874/jt.16\(2\)](https://doi.org/10.26874/jt.16(2)).
- Pedoman formalin. (2019), *Formaldehida Dalam Pangan olahan yang Terbentuk karena proses*. Jakarta: Direktorat Standarisasi pangan olahan Bpom
- Pusparini, I, & Triyantoro, B. (2018). Kadar Formalin pada Tahu Putih yang dijual di Pasar Segamas Kabupaten Purbalingga Tahun 2017. *Keslingmas*, 37(2), 117–125. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v37i2.3834>
- Kemenkes (2012). *Peraturan Menteri Kesehatan 2012*,
- Raharja, S., Hubeis, M., dan Nurhayati, N. (2012). Kelayakan dan Strategi Pengembangan Usaha Industri Kecil Tahu di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal IPB* 7(2): 111 <https://doi.org/10.29244/mikm.7.2.111-121>
- Rahmadhani, F. (2017). Pengaruh Perendaman Berbagai Larutan terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Ikan Asin Kembung (*Scomber canagorta*) di Pasar Lambaro Aceh Besar. Skripsi : Universitas Syiah Kuala Darusallam Banda Aceh.
- Rahman, T.K, koniyo. Y, Olli. H. A, (2013). Analisis kadar formalin pada ikan asin yang dipasarkan di Kota Gorontalo. Universitas Negeri Gorontalo. *Gorontalo Fisheries Journal* 1(1). 64-89.
- Rizki, M (2017). Analisa Proses pembuatan tahu skala rumah. Jakarta: Bidang ilmu dan Teknologi Pangan 1-28

- Sebayang, R., Kencana, K. B., & Samosir, I. (2020). Pemberian Larutan Garam terhadap Penurunan Kadar Formalin pada Tahu. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 3(2), 587-596. <https://doi.org/10.31539/jks.v3i2.1076>
- Saptarini, N. M., Wardati, Y., & Supriatna, U. (2011). Deteksi formalin dalam tahu di Pasar Tradisional Purwakarta. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 12 (1) <http://hdl.handle.net/11617/3435>
- Siddhartha., Pant, M., Kaur, T., & Pant, S. (2020). *Toxic Effect of Formaldehyde : a Systematic Review. International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science* 2(9) 179–189.
- Sikanna, R. (2016). Analisis Kualitatif Kandungan Formalin Pada Tahu Yang Dijual Dibeberapa Pasar Di Kota Palu. *jurnal Kovalen*, 2(2) 85–90. <https://doi.org/10.22487/j24775398.2016.v2.i2.6729>
- SNI 01-3142-1998 Produk pangan Tahu. ( 2014)
- Suprapti, S. Utomo, B., & Gunawan, A. T. (2017). Efektivitas Variasi Konsentrasi Larutan Air Garam dan Variasi Waktu Perendaman dalam Menurunkan Kadar Formalin pada Tahu Putih. *Buletin Keslingmas*, 36(2), 116-122. <https://doi.org/10.31983/keslingmas.v36i2.3016>
- Susanti, S. (2010). Penetapan kadar formaldehid pada tahu yang dijual di pasar Ciputat dengan metode spektrofotometri uv-vis disertai kolorimetri menggunakan pereaksi nasih. Skripsi :Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
- Suwahono. (2011). Analisis kualitatif dan kuantitatif formaldehyde pada ikan asin. IAIN Walisongo Semarang. Skripsi: Jurusan Tadris kimia Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang
- Warono, D. (2013). Unjuk Kerja Spektrofotometer untuk Analisa Zat Aktif *Jurnal konversi*, 2(1)60-68. <https://doi.org/10.24853/konversi.2.1>.
- Widowati, S. (2007). Teknologi pengolahan kedelai. Jakarta: Teknik Produksi dan Pengembangan 491-521.
- Yuniarti, L. (2013). Studi kinetika dehidrasi osmotik pada Ikan Teri dalam larutan biner dan terner. Skripsi: Universitas Katolik Parahyangan Bandung.





**Lampiran 1 proses penelitian**

Beaker glass dan pipet



Spektrofotometer



Tahu Putih



Garam Halus



Garam halus 5 gr



Tahu putih 20 gr



Aquadest



Larutan  $H_3PO_4$  dan Asam kromatopat




Proses perendaman garam menggunakan larutan garam



## Lampiran 2 surat izin penelitian

 <p>KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA</p>	<p><b>KEMENTERIAN KESEHATAN RI</b>  <b>BADAN PENGEMBANGAN DAN PEMBERDAYAAN SUMBER DAYA MANUSIA KESEHATAN</b>  <b>POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU</b>          Jalan Indragiri No. 03 Padang Harapan Kota Bengkulu 38225          Telepon: (0736) 341212 Faximile (0736) 21514 25343          website: www.poltekkes-kemenkes-bengkulu.ac.id, email: poltekkes26bengkulu@gmail.com</p>	
		07 Juni 2021
Nomor :	: DM. 01.04/...3082.../2021	
Lampiran	: -	
Hal	: <b>Izin Penelitian</b>	
<p>Yang Terhormat,  <b>Kepala Laboratorium Kimia Universitas Bengkulu</b>          di  <b>Tempat</b></p>		
<p>Schubungan dengan penyusunan tugas akhir mahasiswa dalam bentuk Karya Tulis Ilmiah (KTI) bagi Mahasiswa Prodi Gizi Program Diploma Tiga Poltekkes Kemenkes Bengkulu Tahun Akademik 2020/2021 , maka bersama ini kami mohon Bapak/Ibu dapat memberikan izin pengambilan data kepada:</p>		
Nama	: Rahmi Agustina	
NIM	: P05130118036	
Program Studi	: Gizi Program Diploma Tiga	
No Handphone	: 082280902494	
Tempat Penelitian	: Laboratorium Kimia Universitas Bengkulu	
Waktu Penelitian	: Satu minggu	
Judul	: Pengaruh Lama Perendaman Larutan Garam Terhadap Kadar Formalin Pada Tahu di Pabrik "X" Kota Bengkulu Tahun 2021	
<p>Demikianlah, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu diucapkan terimakasih.</p>		
<p>an. Direktur Poltekkes Kemenkes Bengkulu          Wakil Direktur Bidang Akademik</p>  <p><b>Ns. Agung Riyadi, S.Kep, M.Kes</b>          NIP.196810071988031005</p>		
<p>Tembusan disampaikan kepada:</p>		

## Lampiran 3 surat hasil penelitian

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN**  
**UNIVERSITAS BENGKULU**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**LABORATORIUM KIMIA**  
Gedung Basic Science Kampus Kandang Limun Bengkulu Telp. 21170 ext. 240


---

Hasil Analisa

Asal Sampel : Rahmi  
Jenis sampel : Tahu  
Jumlah sampel : 5 sampel  
Tanggal masuk : 7 Juni 2021  
Tanggal selesai : 17 Juni 2021

No	Nama Sampel	Parameter Analisa
		Formalin (ppm)
1	K	1,20
2	P1	0,90
3	P2	0,80
4	P3	0,60
5	P4	0,30

Catt.  
Laboratorium Kimia FMIPA UNIB melakukan analisa terhadap sampel yang diantar langsung ke laboratorium kimia dan kami tidak bertanggung jawab penuh atas pengambilan sampel dan treatment sebelum sampel tersebut diterima oleh pihak lab.kimia.

Bengkulu, 17 Juni 2021  
Mengetahui,  
Kepab Kimia,  
  
NIP : 198606142014042001

## Lampiran 4 Lembar Konsul



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU**  
**JURUSAN GIZI**



*Jalan Indra Giri No.3 Padang Harapan Bengkulu*

**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN KTI**

Pembimbing I : Kamsiah, SST.,M.Kes  
 Nama : Rahmi Agustina  
 Nim : P05130118036  
 Judul : Pengaruh Larutan Garam Terhadap Kadar Formalin Pada Tahu di pabrik X  
 Kota Bengkulu Tahun 2021.

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1	18 September 2020	Pengajuan judul dan persetujuan kesediaan menjadi pembimbing	Buat proposal KTI BAB 1-3	
2	14 Januari 2020	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki penulisan pada Judul, kata pengantar, latar belakang	
3	8 Februari 2020	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki pembahasan BAB II	
5	28 Februari 2021	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki Penulisan dan Perbaikan bab 3	
	5 Februari 2021	Konsultasi proposal KTI	Perbaikan bab 3	
6	7 Maret 2021	ACC proposal KTI	ACC proposal KTI	
7	19 Maret 2021	Ujian seminar proposal KTI	Perbaiki proposal KTI atas saran yang diberikan penguji	
9	15 April 2021	ACC Penelitian	ACC Penelitian	
10	24 Mei 2021	Konsultasi KTI	Perbaiki hasil dan pembahasan	
11	12 Juli 2021	ACC ujian hasil KTI	ACC ujian hasil KTI	
12	21 Juli 2021	Ujian hasil KTI	Perbaiki KTI atas saran yang telah diberikan penguji	
13	2 September 2021	Bimbingan revisi KTI	Perbaiki tata tulis	
14	14 September 2021	ACC KTI	ACC KTI	

Pembimbing I

  
**Kamsiah, SST., M.Kes**  
**NIP.197408181997032002**



**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA**  
**POLITEKNIK KESEHATAN BENGKULU**  
**JURUSAN GIZI**  
*Jalan Indra Giri No.3 Padang Harapan Bengkulu*



**LEMBAR KONSULTASI BIMBINGAN KTI**

Pembimbing II : Ayu Pravita Sari, SST., M. Gizi  
 Nama : Rahmi Agustina  
 Nim : P05130118036  
 Judul : Pengaruh Larutan Garam Terhadap Kadar Formalin Pada Tahu di pabrik X  
 Kota Bengkulu Tahun 2021.

No	Tanggal	Konsultasi	Saran Perbaikan	Paraf
1	18 September 2020	Pengajuan judul dan persetujuan kesediaan menjadi pembimbing	Buat proposal KTI BAB 1-3	<i>Ayu Pravita Sari</i>
2	14 Januari 2020	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki penulisan pada Judul, kata pengantar, latar belakang	<i>Ayu Pravita Sari</i>
3	8 Februari 2020	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki pembahasan BAB II	<i>Ayu Pravita Sari</i>
5	28 Februari 2021	Konsultasi proposal KTI	Perbaiki Penulisan dan Perbaikan bab 3	<i>Ayu Pravita Sari</i>
	5 Februari 2021	Konsultasi proposal KTI	Perbaikan bab 3	<i>Ayu Pravita Sari</i>
6	7 Maret 2021	ACC proposal KTI	ACC proposal KTI	<i>Ayu Pravita Sari</i>
7	19 Maret 2021	Ujian seminar proposal KTI	Perbaiki proposal KTI atas saran yang diberikan penguji	<i>Ayu Pravita Sari</i>
9	15 April 2021	ACC Penelitian	ACC Penelitian	<i>Ayu Pravita Sari</i>
10	24 Mei 2021	Konsultasi KTI	Perbaiki hasil dan pembahasan	<i>Ayu Pravita Sari</i>
11	12 Juli 2021	ACC ujian hasil KTI	ACC ujian hasil KTI	<i>Ayu Pravita Sari</i>
12	21 Juli 2021	Ujian hasil KTI	Perbaiki KTI atas saran yang telah diberikan penguji	<i>Ayu Pravita Sari</i>
13	2 September 2021	Bimbingan revisi KTI	Perbaiki tata tulis	<i>Ayu Pravita Sari</i>
14	14 September 2021	ACC KTI	ACC KTI	<i>Ayu Pravita Sari</i>

**Pembimbing II**

*Ayu Pravita Sari*

**Ayu Pravita Sari, M. Gizi**  
**NIP.199012182019022001**

