

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN TERHADAP EFEKTIVITAS TEST KIT  
BORAKS SEDERHANA BERBAHAN DASAR KUNYIT (*Curcuma  
Domestica*) UNTUK MENDETEKSI KANDUNGAN BORAKS PADA  
BAKSO**

**ALIFIAH SAFRIYANI  
C031 20 1010**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**THE EFFECT OF SOAKING DURATION ON THE EFFECTIVENESS OF A  
SIMPLE TUMERIC (*Curcuma Domestica*) BASED BORAX TEST KIT  
FOR DETECTING BORAX CONTENT IN MEATBALLS**

**ALIFIAH SAFRIYANI  
C031 20 1010**



**ERINARY MEDICINE STUDY PROGRAM  
FACULTY OF MEDICINE  
HASANUDDIN UNIVERSTY  
MAKASSAR INDONESIA  
2024**

Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN TERHADAP EFEKTIVITAS  
TEST KIT BORAKS SEDERHANA BERBAHAN DASAR KUNYIT  
(*Curcuma Domestica*) UNTUK MENDETEKSI KANDUNGAN  
BORAKS PADA BAKSO**

ALIFIAH SAFRIYANI  
C031 20 1010

Skripsi

sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana

Program Studi Kedokteran Hewan

pada



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR  
2024**

**SKIRIPSI**

**PENGARUH LAMA PERENDAMAN TERHADAP EFEKTIVITAS TEST KIT  
BORAKS SEDERHANA BERBAHAN DASAR KUNYIT (*Curcuma  
Domestica*) UNTUK MENDETEKSI KANDUNGAN BORAKS PADA  
BAKSO**

**ALIFIAH SAFRIYANI**  
**C031 20 1010**

Skripsi,

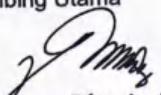
telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sarjana pada 28 Juni  
2024 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

pada

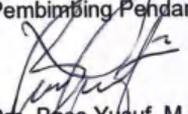
**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN  
FAKULTAS KEDOKTERAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN  
MAKASSAR**

Mengesahkan:

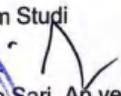
Pembimbing Utama

  
Drh. A. Agung Pütu Joni Wahyuda, M.Si  
NIP : 196802071999031003

Pembimbing Pendamping

  
Drh. Baso Yusuf, M.Sc  
NIP : 198805152019043001

Ketua Program Studi

  
Drh. Dwi Kesuma Sari, Ap.vet  
NIP : 197302161999032001



## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa, skripsi berjudul "Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Efektivitas Test Kit Boraks Sederhana Berbahan Dasar Kunyit (*Curcuma Domestica*) Untuk Mendeteksi Kandungan Boraks Pada Bakso" adalah benar karya saya dengan arahan dari pembimbing Drh. A. Agung Putu Joni Wahyuda, M.Si sebagai Pembimbing utama dan Drh. Baso Yusuf, M.Sc sebagai Pembimbing Pendamping. Karya ilmiah ini belum diajukan dan tidak sedang diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka skripsi ini. Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini adalah karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut berdasarkan aturan yang berlaku.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta (hak ekonomis) dari karya tulis saya berupa skripsi ini kepada Universitas Hasanuddin.

Makassar, 30 April 2024

Pembuat Pernyataan



Alifah Safriyani  
C031201010



## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, tiada kata yang lebih patut diucapkan oleh seorang hamba yang beriman selain ucapan puji syukur kehadirat Allah SW, Tuhan yang Maha Mengetahui, pemilik segala ilmu, dan pencipta seluruh alam. Setiap kemampuan dan kemudahan telah diberikan-Nya sehingga saya selaku penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar S-1 Kedokteran Hewan pada Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penyelesaian skripsi ini juga dipersembahkan untuk orang tua tercinta penulis, Mamah Fitriya Sanusi dan Papah Sahrudin Podungge yang telah menjadi orang tua terhebat untuk penulis. Terima kasih yang tiada terhingga atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, doa yang tak pernah putus, motivasi, nasehat serta seluruh dukungan dan pengorbanan yang diberikan kepada penulis. Terima kasih karena telah menjadi orang tua yang sangat suportif, yang selalu mendukung segala hal sehingga penulis dapat meraih impiannya. Tanpa kehadiran kalian pencapaian ini takkan pernah terwujud. Terima kasih pula kepada kedua adik tercinta, Alfais dan Alfaris serta seluruh Keluarga Besar penulis atas begitu banyak bentuk cinta yang luar biasa, doa dan dukungan yang selalu diberikan kepada Penulis.

Dalam menyusun dan menyelesaikan skripsi ini, penulis juga sangat membutuhkan kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk, saran-saran, dan dukungan dari berbagai pihak. Terima kasih penulis hanturkan kepada :

1. Dr. drh. Dwi Kesuma Sari, Ap.Vet selaku Ketua Prodi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.
2. drh. Anak. Agung Putu Joni Wahyuda, M.Si dan drh. drh. Baso Yusuf, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberi banyak arahan dan masukan selama penelitian.
3. drh. Rian Hari Suharto M.Sc dan drh. Andi Try Juliana Eka Astuty, M.Sc sebagai dosen pembahas yang telah membantu dengan memberi saran demi kesempurnaan penelitian.
4. Bapak/Ibu dosen pengajar prodi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin atas semua ilmu yang telah diberikan kepada penulis.
5. Teman sepenelitian, Dewi Nurfadillah Fitra atas bantuan, dukungan, dan kerja keras yang telah diberikan selama proses penelitian ini. Tanpa hal tersebut



... n ini tidak akan bisa berjalan dengan baik dan mencapai hasil

1.

angan penulis RDR (Winda, Tata, Umay, Rina dan Indah).

ng tak terhingga untuk banyak kebaikan yang diberikan sedari

wa baru. Terima kasih untuk cerita dan banyak pengalaman luar

ukan bersama. Mari terus saling mengingatkan, menguatkan

x mimpi-mimpi kedepannya.

7. Sahabat yang selalu ada, Tata, Sari, wiwi, caya, hasma, hasna, tiwi, nabila, asti azizah, dan dilla. Terima kasih karena selalu ada dalam setiap cerita hidup penulis.
8. Teman-teman dari angkatan 2020, Cione, Kelompok 9 Bedah Veteriner terima kasih atas dukungan, motivasi, dan kebersamaan yang telah kita lalui bersama selama masa perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Mari kita tetap semangat dalam mengejar gelar dan pencapaian berikutnya.
9. Kepada semua pihak yang telah berkontribusi, baik secara langsung maupun tidak langsung, namun tidak bisa penulis sebutkan satu per satu di sini, terima kasih telah menjadi bagian penting dalam perjalanan saya dalam menempuh pendidikan ini
10. Terakhir, kepada diri saya sendiri, Alifiah Safriyani. Terima kasih telah tetap bertahan di saat-saat sulit, selalu berusaha memberikan yang terbaik, dan tidak menyerah meskipun menghadapi berbagai rintangan. Setiap langkah kecil menuju penyelesaian skripsi ini adalah hasil dari kerja keras dan dedikasi. Semoga perjalanan ini menjadi bekal berharga untuk tantangan dan pencapaian berikutnya di masa depan. Teruslah bersemangat dan yakin bahwa semua usaha akan membuahkan hasil yang baik.

Kepada semua yang telah disebutkan sebelumnya, semoga Tuhan membalas segala kebaikan yang telah kalian berikan dengan balasan yang lebih besar. Penulis telah berusaha memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan skripsi ini. Namun, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis menerima segala saran dan kritik demi perbaikan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Makassar, 04 Juni 2024

Alifiah Safriyani



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

## ABSTRAK

ALIFIAH SAFRIYANI. **Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Efektivitas test Kit Boraks Sederhana Berbahan Dasar Kunyit (*Curcuma Domestica*) Untuk Mendeteksi Kandungan Boraks Pada Bakso** (dibimbing oleh Anak Agung Putu Joni Wahyuda dan Baso Yusuf)

**Latar Belakang.** Kemajuan dalam ilmu teknologi pangan telah menyebabkan peningkatan produksi dan konsumsi makanan olahan, yang sering kali mengandung bahan tambahan berbahaya seperti boraks. Meskipun penggunaannya dilarang dalam makanan, boraks masih ditemukan dalam produk seperti bakso di Indonesia. Oleh karena itu, diperlukan metode deteksi yang sederhana dan terjangkau untuk mengidentifikasi keberadaan boraks dalam makanan. **Tujuan.** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas test kit boraks dengan ekstrak kurkumin dalam mendeteksi boraks pada sampel bakso, serta mengoptimalkan metode ini agar lebih efektif dan aplikatif. **Metode.** Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen sederhana dengan dua percobaan. Percobaan pertama mengevaluasi tingkat efektivitas test kit boraks dengan variasi waktu perendaman tusuk gigi dalam ekstrak kurkumin (10, 15, 30, 60, 180, 360, dan 720 menit). Percobaan kedua membandingkan kecepatan perubahan warna dan tingkat kepekaan warna (merah jingga sangat kuat, sedang, tidak terlalu kuat) dari test kit boraks. **Hasil.** Hasil penelitian menunjukkan bahwa test kit boraks dengan ekstrak kurkumin cukup efektif dalam mendeteksi keberadaan boraks dalam sampel bakso. Lama perendaman yang berbeda mempengaruhi kejelasan perubahan warna, dengan 180, 360, dan 720 menit memberikan hasil yang paling terlihat. **Kesimpulan.** Test kit boraks dengan ekstrak kurkumin dapat digunakan secara efektif untuk mendeteksi boraks dalam sampel bakso. Meskipun perubahan warna mungkin tidak terlalu jelas pada perendaman yang lebih singkat, perendaman yang lebih lama meningkatkan kejelasan perubahan warna. Penelitian ini memberikan dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam deteksi boraks dalam makanan dan meningkatkan keselamatan pangan.

**Kata kunci :** kurkumin; tusuk gigi; daging; warna



## ABSTRACT

ALIFIAH SAFRIYANI. *The Effect Of Soaking Length On The Effectiveness Of A Simple Borax Test Kit Made From Turmeric (Curcuma Domestica) For Detecting Borax Content In Meatballs* (guided by Anak Agung Putu Joni Wahyuda and Baso Yusuf)

**Background.** Advances in food technology have led to increased production and consumption of processed foods, which often contain dangerous additives such as borax. Even though its use is prohibited in food, borax is still found in products such as meatballs in Indonesia. Therefore, a simple and affordable detection method is needed to identify the presence of borax in food. **Aim.** This study aims to evaluate the effectiveness of the borax test kit with curcumin extract in detecting borax in meatball samples, as well as optimizing this method to make it more effective and applicable. **Method.** This research uses a simple experimental approach with two experiments. The first experiment evaluated the level of effectiveness of the borax test kit with varying times for soaking toothpicks in curcumin extract (10, 15, 30, 60, 180, 360, and 720 minutes). The second experiment compared the speed of color change and the level of color sensitivity (very strong orange red, medium, not too strong) of the borax test kit. **Results.** The research results showed that the borax test kit with curcumin extract was quite effective in detecting the presence of borax in meatball samples. Different soaking times affected the clarity of the color change, with 180, 360, and 720 minutes providing the most visible results. **Conclusion.** The borax test kit with curcumin extract can be used effectively to detect borax in meatball samples. Although the color change may not be as obvious on shorter soaks, longer soaks increase the clarity of the color change. This research provides the basis for further development in the detection of borax in food and improving food safety.

**Key words:** curcumin; toothpick; meat; color



## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
PERNYATAAN PENGAJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
UCAPAAAN TERIMA KASIH .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	<u>1</u>
1.1 Latar Belakang .....	<u>1</u>
1.2 Rumusan Masalah .....	<u>2</u>
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	2
1.5 Keaslian Penelitian .....	<u>3</u>
1.6 Kajian Pustaka .....	<u>3</u>
 .....	<u>3</u>
Kurkumin .....	<u>5</u>
Manfaat Kurkumin.....	5
.....	6

1.6.3 Bahan Tambahan Pangan .....	7
1.6.4 Boraks .....	8
1.6.5 Identifikasi Boraks .....	8
1.6.5.1 <i>Rapid Test Kit</i> Boraks .....	9
1.6.5.2 Metode Uji Nyala.....	9
1.6.5.3 Metode Sentrifugasi .....	9
<b>BAB II. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
2.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	11
2.2 Jenis Penelitian .....	11
2.3 Alat dan Bahan .....	11
2.5 Metode Penelitian .....	11
2.5.1 Prosedur Penelitian.....	12
2.5.2 Analisis Data .....	12
2.4 Alur Penelitian.....	13
<b>BAB III. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>14</b>
3.1 Hasil .....	14
3.2 Pembahasan .....	17
<b>BABI IV. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>21</b>
4.1 Kesimpulan .....	21
4.2 Saran.....	21
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>25</b>



## DAFTAR GAMBAR

Nomor urut	Halaman
1. Tanaman Kunyit.....	4
2. Struktur kimia kurkumin . ....	6
3. <i>Rapid test kit</i> boraks.. ....	10
4. Proses pembuatan test kit boraks dan sampel bakso.....	14
5. Pengujian hasil test kit boraks dengan sampel bakso.....	14



## DAFTAR TABEL

Nomor urut	Halaman
1. Kriteria mutu sensori bakso.....	7
2. Perbandingan perubahan warna pada test kit boraks .....	15





# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan dalam ilmu teknologi pangan saat ini telah menyebabkan peningkatan produksi, penjualan, dan konsumsi berbagai jenis bahan makanan dalam bentuk yang lebih tahan lama dan praktis daripada dalam bentuk segar. Untuk itu diperlukan penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang dapat memperpanjang daya simpan suatu produk olahan pangan. Menurut Trisnawati dan Setiawan (2019), hasil olahan pangan yang diperdagangkan oleh masyarakat seringkali masih mengandung bahan tambahan berbahaya seperti boraks.

Boraks, yang sering disebut sebagai "bleng" dalam bahasa Jawa, adalah serbuk kristal yang lembut yang mengandung boron, berwarna putih atau transparan, tidak berbau, dan dapat larut dalam air. Boraks juga dikenal dengan nama lain natrium biborat atau natrium tetraborat, dan seharusnya hanya digunakan dalam industri non-pangan. Boraks dapat diserap melalui sistem pencernaan bahkan juga bisa diserap oleh kulit. Konsumsi boraks yang melebihi ambang batas, dapat menyebabkan gangguan pada organ dan sistem tubuh manusia. Efek ini dapat terjadi baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (Tarigan, 2021). Meskipun peraturan Menteri Kesehatan No. 033 tahun 2012 telah melarang penggunaan boraks dalam makanan, kenyataannya masih ada produsen makanan yang tetap menggunakan boraks dalam produk mereka. Salah satu jenis makanan yang sering ditemukan mengandung boraks adalah bakso.

Bakso merupakan salah satu hasil olahan pangan asal hewan yaitu daging, yang pada umumnya bersifat mudah rusak (*perishable*) dan memiliki potensi bahaya biologik, kimiawi dan fisik. Bakso adalah makanan yang populer di kalangan masyarakat Indonesia, diminati karena harganya yang terjangkau dan ketersediaannya yang melimpah. Kemudahan akses dan tingginya minat dari konsumen membuat para pedagang cenderung menggunakan berbagai bahan tambahan pada bakso, mulai dari yang bersifat alami hingga bahan kimia yang sebenarnya dilarang, seperti formalin dan boraks. Tujuan dari penggunaan bahan-bahan tersebut adalah untuk mencegah bakso agar tidak mengalami kerusakan dan menjadi cepat basi (Aditama et al., 2022). Menurut wawancara dari Wahyuni (2023) terhadap pedagang bakso tentang pengawet boraks, para pedagang banyak tidak tahu tentang efek boraks dan yang mereka ketahui adalah bakso yang menggunakan bahan pengawet akan lebih tahan lama serta memiliki tekstur bagus dan kenyal yang sangat disukai para konsumen untuk membeli. Dari hasil wawancara dilihat bahwa pengetahuan pedagang masih kurang tentang bahan pengawet yang tidak boleh digunakan dalam pembuatan makanan



hasil produksi industri rumah tangga yang positif mengandung zat kimia berbahaya. Makanan tersebut mengandung bahan kimia berbahaya seperti bahan pengawet jenis boraks dan formalin. Penyalahgunaan boraks ditemukan pada produk mie basah, bakso, kerupuk, dan pangan jajanan lainnya. Selain itu menurut penelitian Priandini (2015), dari 14 Kecamatan di Makassar yang terdiri dari 42 sampel yang diuji terdapat 31 sampel bakso yang dinyatakan positif mengandung boraks, salah satu yang ditemukan yaitu di Kecamatan Biringkanaya. Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat tetap harus waspada terkait bahan tambahan pada makanan terutama boraks yang bisa saja dikonsumsi oleh mereka. Pemeriksaan untuk mendeteksi keberadaan boraks dalam makanan umumnya dilakukan melalui metode kimia, namun prosedur ini cukup kompleks untuk dilakukan oleh masyarakat umum.

Salah satu metode pendeteksi boraks yang banyak didapati yaitu *Rapid Test Kit* Boraks. Alat ini merupakan salah satu alat uji kualitatif yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi boraks, sayangnya selain dari penggunaannya yang cukup kompleks, harga dari satu buah *Rapid Test Kit* Boraks ini cukup relatif mahal. Oleh karena itu, perlu mencari cara yang lebih sederhana dan dapat diakses oleh semua orang. Salah satu metode sederhana yang dapat dilakukan untuk mendeteksi boraks adalah kunyit. Menurut Utami dan Andriani (2021) Kunyit (*Curcuma domestica*), adalah salah satu tanaman rempah mengandung zat utama berwarna kuning yang dikenal sebagai kurkumin. Kurkumin adalah pigmen yang dapat larut dalam minyak, tidak larut dalam air pada pH asam dan netral, namun larut dalam suasana basa. Kurkumin yang diperoleh dari ekstrak kunyit dapat berperan sebagai bahan indikator alami untuk mendeteksi keberadaan boraks. Kurkumin memiliki kemampuan untuk mengidentifikasi keberadaan boraks dalam makanan karena kemampuannya dalam memecah ikatan boraks menjadi asam borat, lalu membentuk senyawa kompleks warna merah atau yang sering disebut sebagai senyawa kompleks *boron cyano kurkumin*.

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang tingkat efektivitas test kit boraks dengan ekstrak kurkumin dengan lama perendaman yang berbeda terhadap daya sensitifitasnya dalam mendeteksi boraks pada bakso.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Sebagaimana uraian latar belakang diatas, maka perumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat efektivitas test kit boraks dengan ekstrak kurkumin dalam waktu perendaman yang berbeda.

### **1.3 Tujuan Penelitian**



bertujuan untuk mengetahui tingkat efektivitas test kit boraks ekstrak kurkumin dalam variasi waktu perendaman yang mendeteksi keberadaan boraks pada bakso, serta untuk ini agar lebih efektif, ekonomis, dan aplikatif.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat sebagai sumber informasi bahwa test kit boraks dengan ekstrak kurkumin merupakan alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan boraks pada makanan, terutama pada bakso dengan metode yang sederhana. Penelitian ini juga berpotensi untuk mengembangkan test kit boraks yang lebih aplikatif dan ekonomis sehingga dapat diakses dan digunakan oleh masyarakat umum.

## 1.5 Keaslian Penelitian

Sejauh penelusuran pustaka penulis, publikasi penelitian mengenai Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Efektivitas Test Kit Boraks Sederhana Berbahan Dasar Kunyit (*Curcuma Domestica*) Untuk Mendeteksi Kandungan Boraks Pada Bakso belum pernah dilakukan. Namun mungkin terdapat penelitian sejenis yang pernah dilakukan antara lain :

1. Utami, N., dan Andriani, D. 2021. Analisis Kualitatif Boraks Pada Bakso Dengan Menggunakan Ekstrak Kunyit. Jurnal Pengabdian Masyarakat Mipa Dan Pendidikan Mipa, 5 (2), 90-95.
2. Zuzito, A. A., Widada, A., Gazali, M., Saputra, A. I., dan Muallim, M. 2017. Sensitivitas Stik Ekstrak Kurkumin Sebagai Indikator Pendeteksi Boraks. Disertasi. Bengkulu. Poltekkes Kemenkes Bengkulu.
3. Primananda, Y. E. S. 2020. Kemampuan Sensitivitas Tester Kit Of Borax Dengan Kemasan Dan Lama Penyimpanan Berbeda Dalam Mendeteksi Boraks Pada Bakso. Disertasi. Riau. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

## 1.6 Kajian Pustaka

### 1.6.1 Kunyit

Kunyit, atau *Curcuma Domestica Val (Zingiberaceae)*, merupakan tanaman tropis yang banyak ditemukan di wilayah Asia dan secara luas digunakan sebagai zat pewarna dan penyedap dalam makanan. Kunyit merupakan jenis tumbuhan rempah yang memberikan warna kuning yang cerah. Selain digunakan sebagai pewarna alami, kunyit juga telah lama dimanfaatkan sebagai bahan pewarna, obat, dan perasa sejak 600 SM. Tanaman kunyit dianggap sebagai herba yang memiliki nilai signifikan bagi kesejahteraan manusia. Tanaman ini berasal dari wilayah Asia Tenggara dan saat ini menjadi tanaman perdagangan yang signifikan di China, India, dan Indonesia (Shan dan Iskandar, 2018).



Morfologi akar kunyit ditandai dengan rimpang yang berbentuk panjang dan lebar sekitar 1-2 cm dan panjang berkisar antara 3-6 cm. Kunyit digunakan untuk menghasilkan tunas baru yang kemudian akan tumbuh menjadi tanaman baru. Tangkai bunga kunyit bersisik dan berambut, sementara tangkai daun berambut dan berbentuk lanset. Kelopak bunga kunyit berbentuk lanset dengan panjang sekitar 9-13 mm (Shan dan Iskandar, 2018).

Klasifikasi tanaman kunyit berdasarkan ITIS (*Integrated Taxonomic Information System*) adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*  
Subkingdom : *Virdiplantae*  
Divisi : *Tracheophyta*  
Class : *Magnoliopsida*  
Ordo : *Zingiberales*  
Famili : *Zingiberaceae*  
Genus : *Curcuma*  
Spesies : *Curcuma longa L.*



**Gambar 1. Tanaman Kunyit (Handriatni, 2020)**

Rimpang kunyit tumbuh dari umbi utama yang memiliki bentuk bulat panjang, pendek, tebal, lurus, maupun melengkung. Kulit rimpangnya berwarna jingga kecoklatan atau terang kuning hingga kuning kehitaman, sementara dagingnya berwarna jingga kekuningan dengan aroma khas yang agak pahit dan pedas. Tanaman kunyit akan terus menghasilkan cabang-cabang baru dan batang semu sehingga membentuk rumpun. Lebar rumpun kunyit dapat mencapai 24,10 cm, dengan panjang rimpang yang bisa mencapai 22,5 cm. Ketebalan rimpangnya bervariasi, dimana rimpang yang tua memiliki ketebalan sekitar 4,06 cm, sedangkan yang muda hanya sekitar 1,61 cm. Rimpang kunyit yang telah tumbuh besar dan tua umumnya merupakan bagian yang paling sering digunakan sebagai obat (Megagita, 2021).

Komponen kimia yang terdapat dalam kunyit termasuk senyawa fenol alami, *sesquiterpenoid*, dan minyak atsiri. Minyak atsiri dapat dijumpai pada bagian tanaman kunyit, termasuk akar, rimpang, daun, dan batang, yang merupakan komponen utama, terdiri dari tiga senyawa utama, yaitu curcuminoid (94%), demetoksisurkumin (6%), dan bisdemetoksisurkumin. Curcuminoid memberikan warna kuning khas pada rimpang kunyit, dengan *sesquiterpenoid* seperti turmeron, artumeron, dan zingiberen memberikan aroma khas pada kunyit. Karakteristik penting dari curcuminoid adalah



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

kemampuannya untuk memberikan warna kuning pada kunyit, yang dapat digunakan sebagai pewarna makanan, bahan tambahan makanan, dan pewarna tekstil. (Swari, 2023).

#### 1.6.1.1 Kurkumin`

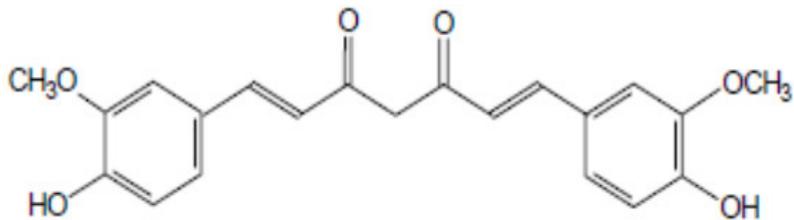
Molekul utama kunyit adalah kurkumin dan minyak atsiri yang sebagian besar bertanggung jawab dalam efek farmakologis kunyit, dimana kurkumin memberikan warna kuning intens pada kunyit. Selain memberikan warna, kurkumin juga memiliki berbagai sifat seperti aktivitas antioksidan, anti-inflamasi, dan anti-bakteri. Secara kimia, kurkumin merupakan senyawa *flavonoid* yang tidak larut dalam air tetapi dapat larut dalam *ethanol*, dimetilsulfoksida, dan aseton. Titik didih kurkumin adalah 183°C. Komponen yang paling banyak dalam kunyit adalah kurkumin yaitu sebesar 2-5% dari total komponen yang ada (Evania, 2022).

Kurkumin adalah pigmen yang larut dalam minyak, tidak larut dalam air pada pH asam dan netral, larut dalam suasana basa, dan sangat rentan terhadap perubahan pH. Dalam sistem larutan seperti air, kondisi larutan memiliki pH basa, maka asam fenolat dalam kurkumin mendonasikan hidrogen, membentuk ion fenolik yang memungkinkan kurkumin larut dalam air. Kurkumin memberikan perubahan warna yang jelas dan cepat yaitu kurang lebih 5 detik sehingga dimungkinkan digunakan sebagai indikator warna. Kurkumin memberikan warna yang berbeda pada setiap tingkat pH (Utami dan Andriani, 2021).

#### 1.6.1.2 Manfaat Kurkumin

Kurkumin dapat bersifat sebagai antioksidan, dimana dapat mencegah kerusakan sel-sel yang diakibatkan radikal bebas. Selain itu kurkumin juga dapat berperan sebagai anti inflamasi (Prabowo et al., 2019). Kurkuminoid dalam rimpang kunyit merupakan kelompok senyawa fenol. Mekanisme kerja kurkumin sebagai antibakteri adalah mirip persenyawaan fenol lainnya, yaitu menghambat metabolisme bakteri dengan cara merusak membran sitoplasma dan mendenaturasi protein sel, yang menyebabkan kebocoran nutrisi dari sel sehingga sel bakteri mati atau terhambat pertumbuhannya. Senyawa antibakteri dalam kunyit (*Curcuma domestica*) lainnya yaitu *flavonoid* dan alkaloid. Senyawa *flavonoid* mampu merusak dinding sel sehingga menyebabkan kematian sel. *Flavonoid* merupakan suatu senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan dan antikanker pada manusia (Swari, 2023)





**Gambar 2. Struktur kimia kurkumin (Safitri, 2020)**

Kurkumin memberikan perubahan warna yang jelas dan cepat yaitu kurang lebih 5 detik sehingga dimungkinkan digunakan sebagai indikator warna. Kurkumin memberikan warna yang berbeda pada setiap harga pH (Utami dan Andriani, 2021). Senyawa kurkumin yang terdapat pada kunyit menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna *rosocyanine* (merah kecoklatan) dalam suasana asam, sehingga menyebabkan warna merah oranye hingga merah pada produk pangan yang mengandung boraks (Muthi'ah dan A'yun, 2021).

### 1.6.2 Bakso

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 28853 SNI 3818-2014, bakso daging merupakan produk makanan yang memiliki bentuk bulatan atau bentuk lainnya, yang diperoleh dari campuran daging ternak (dengan kadar daging tidak kurang dari 50%) dan pati atau sereal, baik dengan atau tanpa penambahan Bahan Tambahan Pangan (BTP) yang diizinkan. Bakso sapi memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik karena dibuat dari daging sapi, yang memiliki kadar protein tinggi sekitar 20-22%. Selain itu, bakso sapi memiliki kadar lemak rendah, yaitu sekitar 4,8%, terutama dalam bagian daging yang rendah lemak (*lean meat*) (Nurfaida, 2018). Pengujian kualitas bakso biasanya dilakukan untuk penelitian, pengujian kualitas bakso dapat dilakukan dengan menguji sampel secara fisik, kimia dan organoleptik. Pengujian bakso secara fisik dapat dilakukan uji susut masak dan daya ikat air sedangkan uji organoleptik dengan menggunakan panelis yang diukur uji warna, tekstur, aroma, keempukan sedangkan uji kimiawi dapat berupa uji kandungan atau nilai gizi dalam bakso dan uji bakteri/ TPC (Patriani et al., 2020).



**Tabel 1. Kriteria Mutu Sensosi Bakso**

Parameter	Bakso Daging
Kenampakan	Bentuk bulat halus atau kasar, berukuran seragam, berisi dan tidak kusam, tidak berjamur dan tidak berlendir
Warna	Cokelat muda cerah atau sedikit agak kemerahan atau cokelat muda hingga cokelat muda agak keputihan atau abu-abu. Warna tersebar merata
Bau	Bau khas daging segar rebus dominan, tidak bau tengik, asam, basi atau busuk. Bau bumbu cukup tajam.
Rasa	Rasa lezat, enak, rasa daging dominan dan rasa bumbu cukup menonjol tapi tidak berlebihan. Tidak terdapat rasa asing yang mengganggu.
Tekstur	Tekstur kompak, elastis, kenyal tetapi tidak liat atau membal, tidak lembek, tidak basah berair, dan tidak rapuh.

Sumber : Nurfaida (2018)

### 1.6.3 Bahan Tambahan Pangan

Untuk mendapatkan makanan seperti yang diinginkan seringkali dalam proses pembuatannya ditambahkan zat tambahan yang lebih dikenal sebagai bahan tambahan pangan (BTP) atau *food additives*. Penambahan BTP bertujuan untuk meningkatkan karakteristik pangan agar memiliki kualitas yang lebih baik. BTP umumnya merupakan substansi kimia yang telah melalui penelitian dan pengujian sesuai dengan standar ilmiah yang berlaku (Suseno 2019). BTP adalah zat yang ditambahkan dengan sengaja ke dalam makanan dalam jumlah kecil, dengan tujuan untuk memperbaiki penampilan, cita rasa, tekstur, dan memperpanjang daya simpan. Selain itu dapat meningkatkan nilai gizi seperti protein, mineral dan vitamin. BTP juga digunakan untuk mencegah atau menghambat fermentasi pengasaman atau penguraian terhadap zat pangan, yang disebabkan oleh mikroba dan menghambat pertumbuhan serta aktivitas mikroba, yaitu dengan merusakkan membran sel atau dinding sel mikroba tersebut dan menurunkan aktivitas enzim (Rorong dan Wilar, 2019).

Salah satu jenis bahan tambahan pangan yang umum digunakan oleh masyarakat adalah pengawet. Menurut Cahyadi (2023), pengawet adalah bahan yang berfungsi untuk mencegah atau menghambat fermentasi, raihan, dan kerusakan lainnya pada pangan yang disebabkan . Pengawet biasanya ditambahkan pada makanan yang rentan medium pertumbuhan bakteri atau jamur. Beberapa contoh g aman digunakan dalam makanan yaitu *asam benzoate* dan



garamnya untuk produksi buah-buahan, kecap, keju, dan margarine, serta asam propinoat untuk keju dan roti.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 033 tahun 2012 tentang pangan menyebutkan bahwa jenis-jenis bahan tambahan pangan yang dilarang meliputi :

1. Natrium Tetraborat (boraks)
2. Formalin (*formaldehid*)
3. Minyak nabati yang dibrominasi (*brominated vegetable oils*)
4. Kloramfenikol (*chloramphenicol*)
5. Kalium klorat (*potassium chlorate*)
6. Dietil Pirokarbonat (*diethyl pirocarbonate DEPC*)
7. Nitrofurazon (*nitrofurazone*)
8. *Phenetilkarbimadia (p-phenethylcarbamide, dulcin, Q4 ethoxyphenyl urea)*
9. Asam Salisilat
10. *Rhodamin B* (pewarna merah)
11. *Methanil Yellow* (pewarna kuning)
12. *Dulsin* (pemanis sintesis)
13. *Potassium Bromat* (pengeras)

Undang-Undang RI No. 18 tahun 2012 tentang pangan, mengatakan bahwa produsen pangan dilarang menggunakan bahan apapun sebagai bahan tambahan pangan yang dinyatakan terlarang. Bahan kimia tersebut apabila ditambahkan akan membahayakan kesehatan konsumen yang mengkonsumsinya secara terus menerus.

#### 1.6.4 Boraks

Boraks ( $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ) merupakan bentuk garam dari asam borat. Boraks berfungsi sebagai pengawet kosmetik, kayu, antiseptik pada kayu serta pengontrol kecoa. Bentuk fisik boraks yakni berbentuk serbuk kristal putih. Boraks tidak mempunyai bau jika dihirup dan juga tidak larut dalam alkohol. Boraks bersifat basa lemah dengan pH (9,15-9,20). Boraks umumnya larut dalam air, kelarutan boraks berkisar 62,5 g/L pada suhu 25°C (Rohmaniyah dan Sodik, 2018). Kelarutan boraks dalam air dingin 1:20 dan dalam gliserol 1:1. Dalam air panas sangat mudah larut tetapi tidak larut dalam alkohol. Boraks terdiri dari Sodium 12.05%, Boron 11.34%, Hidrogen 5.29%, Oksigen 71.32% (Almayda, 2022).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 033 tahun 2012, boraks dianggap sebagai bahan berbahaya dan dilarang untuk digunakan dalam pembuatan



Optimized using  
trial version  
[www.balesio.com](http://www.balesio.com)

msi boraks dalam makanan tidak langsung berdampak buruk, mulasi secara perlahan dalam organ tubuh seperti hati, otak, dak hanya diserap melalui saluran pencernaan, tetapi juga ang terabsorpsi dalam tubuh secara bertahap akan dikeluarkan serta dalam jumlah yang sangat kecil melalui keringat. Selain metabolisme, boraks juga dapat mengganggu fungsi alat sumsi boraks dalam jumlah besar dapat menyebabkan gejala

seperti pusing, mual, diare, kram perut, kerusakan ginjal, dan kehilangan nafsu makan. Penggunaan boraks dalam makanan memiliki dampak yang merugikan bagi kesehatan manusia karena mengandung bahan kimia yang sangat berbahaya dan tidak aman untuk dikonsumsi. Dampak toksiknya akan terasa ketika boraks dan formalin dikonsumsi secara terus-menerus dan berulang. Beberapa efek negatif boraks terhadap kesehatan meliputi gejala akut seperti muntah, sakit perut, diare, kejang, dan depresi sistem saraf pusat, serta gejala kronis seperti penurunan nafsu makan, gangguan pencernaan, kebingungan, anemia, kerontokan rambut, dan risiko kanker (Eryani, 2022).

Ancaman bahaya kimiawi yang disebabkan oleh boraks dan formalin sering kali tidak disadari karena efeknya yang terakumulasi secara perlahan. Namun, beberapa dampak langsung dapat terjadi seperti iritasi tenggorokan dan gejala penyakit umum. Ancaman bahaya kimiawi dapat berasal dari penggunaan bahan tambahan pangan yang melebihi batas aman, penambahan bahan kimia berbahaya secara sengaja seperti pengawet (boraks dan formalin), pewarna (*Rhodamin B* dan *Methanyll Yellow*), dan bahan tambahan lainnya (Surono et al., 2018).

### 1.6.5 Identifikasi Boraks

Metode analisa boraks dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa metode sebagai berikut:

#### 1.6.5.1 *Rapid Test Kit* Boraks

Pengujian kandungan boraks pada sampel makanan menggunakan *rapid test* uji boraks dalam makanan (test kit boraks) yang didalamnya terdiri dari reagen boraks atau kurkumin, botol standar boraks dan *test strips boraks*. Pengujian dengan menggunakan *rapid test boraks* adalah metode pengujian boraks secara kualitatif yakni dengan mengamati perubahan warna yang terjadi pada *test strips*. Prinsip dasar dari metode *rapid test* ini yaitu pembentukan senyawa rososianin berwarna merah dari senyawa boron dan kurkumin pada kertas yang menjadi indikator ada tidaknya boraks dalam makanan (Nurlailia et al., 2021).

Metode ini dapat dilakukan dengan menimbang 2 gram sampel lalu haluskan. Setelah halus sampel diberi air 50 ml, lalu ambil 1-3 ml air dan masukan ke dalam tabung reaksi dan diberi reagen *rapid test*. Celupkan setengah *test strips* ke dalam ekstrak sampel, lalu taruh tes strip di bawah sinar matahari langsung selama 10 menit. Apabila *test strip* membekas warna merah atau oranye sampel tersebut terindikasi boraks (Putra et al., 2020).





**Gambar 3. Rapid test kit boraks**

### **1.6.5.2 Metode Uji Nyala**

Metode ini dapat dijalankan dengan cara mengukur 10 gram sampel, kemudian dimasukkan ke dalam oven untuk diubah menjadi arang pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$  selama 6 jam. Setelah proses pembentukan arang, sampel ditempatkan dalam wadah yang tahan panas dan tidak mudah pecah untuk proses pembakaran. Setelah itu, arang sampel ditambahkan dengan 1 ml asam sulfat dan 5 ml *methanol*, lalu dibakar menggunakan korek api. Jika sampel menunjukkan adanya kandungan boraks, warna api yang dihasilkan akan berubah menjadi hijau. Sebaliknya, jika warna api tetap kuning atau normal, itu menandakan bahwa sampel tersebut tidak mengandung boraks (Putra et al., 2020).

### **1.6.5.3 Metode Sentrifugasi**

Menurut Nurakmalia (2021), dalam metode uji kandungan boraks dengan menggunakan sentrifugasi, bahan makanan yang akan diperiksa dicampur dengan air panas, kemudian di-blender hingga halus, dan dimasukkan ke dalam sentrifuge (diputar selama 2 menit pada kecepatan 3000 rpm) untuk menghasilkan supernatan. Untuk menentukan apakah bahan makanan yang diuji mengandung boraks atau tidak, dapat diuji dengan 2 cara yaitu: Pertama, supernatan dipanaskan di atas penangas air, kemudian ditambahkan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan etanol. Jika saat dibakar menghasilkan nyala api berwarna hijau, maka dapat disimpulkan bahwa bahan makanan tersebut mengandung boraks. Cara lainnya adalah dengan menambahkan beberapa tetes  $\text{HCl}$  5 N ke dalam supernatan, kemudian disaring. Hasil saringan tersebut kemudian ditambahkan dengan 4 tetes Asam Oksalat jenuh dan 1 ml larutan kurkumin 1% yang terlarut dalam metanol. Setelah itu, larutan diuapkan di atas penangas air, dan residu yang dihasilkan ditambahkan dengan uap amonia. Jika uap



au tua kehitaman, maka dapat dipastikan bahwa makanan yang  
raks.

## BAB II

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan pada bulan Februari 2023. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rumah Sakit Hewan Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kota Makassar.

#### 2.2 Jenis Penelitian

Jenis penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian yang bersifat eksperimen. Penelitian eksperimen atau percobaan (*Eksperiment Research*) adalah kegiatan percobaan yang bertujuan untuk mengetahui gejala yang timbul, dalam penelitian ini perlakuan yang dilakukan adalah untuk mengetahui tingkat efektivitas test kit boraks dengan ekstrak kurkumin yang diberikan lama perendaman yang berbeda-beda.

#### 2.3 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi, tusuk gigi berbahan dasar bambu, talenan, mangkok 100 ml, blender, kompor, panci, tirsan, sendok, timbangan digital, pena, buku, kertas label, selotip, sarung tangan plastik, *stopwatch* dan gelas ukur.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah boraks (*boric acid*) 100 gr, rimpang segar kunyit (*Curcuma domestica Val*) sebanyak 100 gr, daging sapi segar sebanyak 500 gr, tepung tapioka (80 gr), garam (2 sdt), es batu (80 gr), merica (1 sdt), bawang putih (4 siung), bawang merah (4 siung), masako (1 sdt) es batu (80 g) dan *baking powder* (1 sdt).

#### 2.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen sederhana yang dibuat dalam 2 percobaan. Percobaan pertama yakni percobaan lama perendaman yang dilakukan dengan merendam tusuk gigi kedalam ekstrak kunyit dengan waktu perendaman 10, 15, 30, 60, 180, 360 dan 720 menit. Percobaan kedua melakukan perbandingan kecepatan waktu yang dibutuhkan hingga terjadi perubahan warna serta perbandingan tingkat kepekaan warna yang dibedakan dengan warna merah jingga sangat kuat, sedang dan tidak terlalu kuat.



iri dari 3 tahap. Tahap pertama yakni pembuatan sampel bakso sebagai perlakuan kontrol dan boraks 1 %. Tahap kedua pembuatan test kit boraks berbahan dasar tusuk gigi dan kunyit zaman 10, 15, 30, 60, 180, 360 dan 720 menit. Tahap terakhir efektivitas dengan menghitung waktu yang dibutuhkan hingga

terjadinya perubahan warna serta melihat tingkat kepekaan warna (merah jingga sangat kuat, sedang dan sangat rendah).

#### 2.4.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian terbagi dalam tahap yakni tahap persiapan dan tahap percobaan. Tahap persiapan dimulai dengan pembuatan ekstrak kunyit dengan mencuci kunyit hingga bersih, lalu ditimbang 100 gram kunyit yang telah terkupas dan dipotong kecil-kecil. Potongan kunyit dimasukkan ke dalam blender bersama dengan 100 ml air dan dihaluskan hingga membentuk pasta. Ekstrak kunyit kemudian disaring untuk memisahkan ampasnya.. Selanjutnya pembuatan test kit boraks dimulai dengan ekstrak kunyit yang telah disaring, dipisahkan ke dalam enam mangkok berkapasitas 100 ml. Kemudian diberikan label pada tiap mangkok sesuai dengan waktu perendaman yang akan dilakukan, yaitu 10, 15, 30, 60, 180, 360, dan 720 menit. Tusuk gigi kemudian direndam ke dalam masing-masing mangkok sesuai dengan waktu perendaman yang telah ditentukan. Perendaman dilakukan dengan awal yang berbeda, dimulai dari jam 12.30 WITA untuk perendaman terlama (720 menit), kemudian pada jam 18.30 WITA untuk perendaman 360 menit, dan seterusnya hingga perendaman selama 10 menit. Penutupan dilakukan pada waktu yang sama, yaitu jam 00.30 WITA. Tusuk gigi yang telah direndam kemudian diletakkan dalam wadah bersih dan dikeringkan.

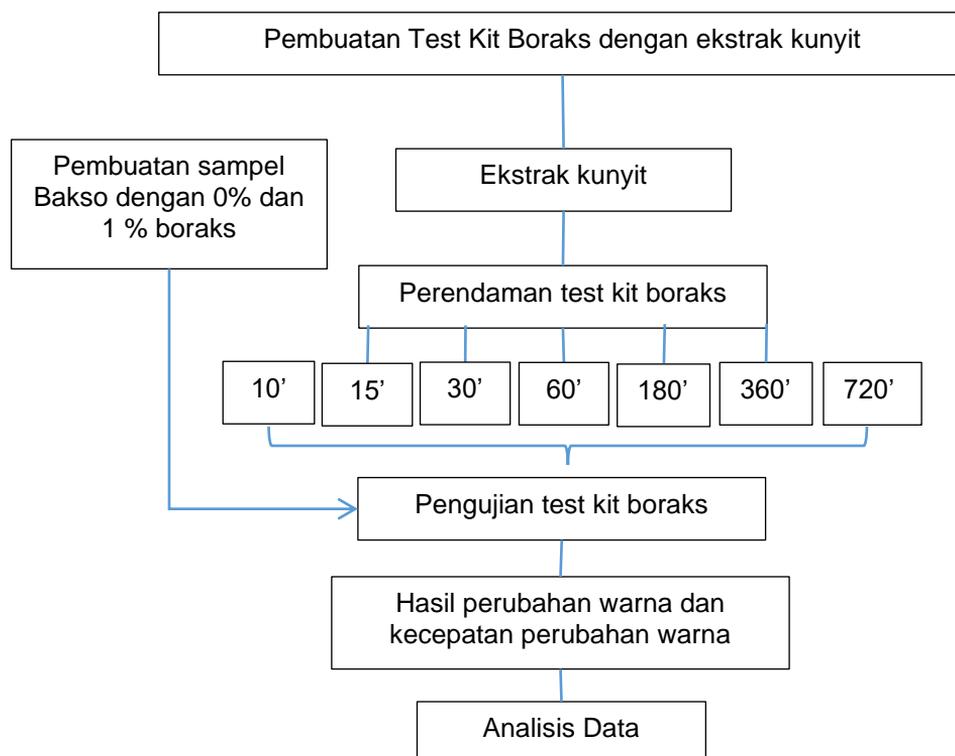
Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan sampel bakso. Daging, bawang putih, bawang merah dan es batu dimasukkan ke dalam blender. Campuran tersebut digiling hingga halus. Selanjutnya, tepung, merica, garam, masako, dan *baking powder* ditambahkan ke dalam adonan, kemudian digiling kembali hingga tercampur rata. Adonan dibagi ke dalam masing-masing wadah dengan proporsi sebanyak 250 gram. Satu bagian adonan diberikan penambahan boraks sebanyak 1% (2,5 gram), sementara bagian lainnya dijadikan kelompok kontrol tanpa penambahan boraks. Adonan dibiarkan selama 10-15 menit, kemudian dicetak menjadi bulatan bakso. Bakso kemudian direbus dalam air mendidih hingga matang, ditiriskan, didinginkan, dan bakso siap diuji setelah dingin.

Tahap kedua yakni pelaksanaan, test kit boraks yang telah kering, selanjutnya ditusukkan ke dalam bakso yang telah dibuat dan didiamkan beberapa saat hingga terjadi perubahan warna. Pengujian test kit dilakukan pada empat sampel bakso berbeda dan dibagi dalam tiga interval waktu pengujian, yaitu 10, 30, dan 60 detik. Setelah itu, test kit boraks diangkat dan diberi waktu untuk observasi. Perubahan warna yang terjadi pada test kit boraks setelah kontak dengan bakso diamati secara seksama.



digunakan dalam pengujian Pengaruh Lama Perendaman test kit boraks Sederhana Berbahan Dasar Kunyit adalah jenis merupakan data dari hasil pemeriksaan sampel bakso dan test diperoleh akan dibahas secara deskriptif dengan menampilkan serta dilakukan pembahasan sesuai dengan literatur terkait.

## 2.5 Alur Penelitian



Keterangan : (') = menit

