

**ANALISIS SENYAWA NITRIT DALAM MAKANAN  
BERKALENG YANG DI JUAL DI PASAR BINANGA  
KECAMATAN BARUMUN TENGAH**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**AZIZAH A.R SIREGAR  
NIM.19050009**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN  
DI KOTA PADANG SIDEMPUAN  
2023**

**ANALISIS SENYAWA NITRIT DALAM MAKANAN  
BERKALENG YANG DI JUAL DI PASAR BINANGA  
KECAMATAN BARUMUN TENGAH**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh  
Gelar Sarjana Farmasi

Oleh :

**AZIZAH A.R SIREGAR  
NIM.19050009**



**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS AUFA ROYHAN  
DI KOTA PADANGSIDIMPUAN  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

### ANALISIS SENYAWA NITRIT DALAM MAKANAN BERKALENG YANG DI JUAL DI PASAR BINANGA KECAMATAN BARUMUN TENGAH

Skripsi Ini Telah Diseminarkan dan Dipertahankan di Hadapan  
Tim Penguji Program Studi Farmasi Program Sarjana  
Fakultas Kesehatan Universitas Aifa Royhan  
di Kota Padangsidimpuan

Padangsidimpuan, Mei 2023

**Pembimbing Utama**



**Ayus Diningsih, S.Pd., M.Si**  
NIDN. 0131129002

**Pembimbing Pendamping**



**Apt. M. Arsyad Rambe., M.KM**  
NIDN. 8886370018

**Ketua Program Studi  
Farmasi Program Sarjana**



**apt. Cory Linda Putri, M. Farm**  
NID. 0120070901

**Dekan Fakultas Kesehatan**



**Arniil Hidayah, SKM. M.Kes**  
NIDN.0118108703

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : AZIZAH A.R SIREGAR

NIM : 19050009

Program Studi : Farmasi

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang berjudul " analisis senyawa nitrit dalam makanan berkaleng yang di jual di pasar binanga kecamatan barmun tengah" bebas dari plagiat, dan apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padangsidempuan, 25 juli 2023



Penulis

Azizah A.R Siregar  
19050009

## **IDENTITAS PENULIS**

Nama : AZIZAH A.R SIREGAR  
NIM : 19050009  
Tempat/Tanggal Lahir : Sihaborgoan, 12 Februari 2001  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Alamat : Sihaborgooan Barumun, Kecamatan Barumun  
Tengah, Kabupaten Padang Lawas

### **Riwayat Pendidikan:**

SD N Sihaborgoan Barumun : Lulus 2013  
MTS Negeri Binanga : Lulus Tahun 2016  
MAN 2 Padang Lawas : Lulus Tahun 2019

## **KATA PENGANTAR**

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi ini dengan judul “Analisis Senyawa Nitrit Dalam Makanan Berkaleng Yang di Jual Di Pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah”, sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana farmasi di program studi farmasi program sarjana fakultas kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padang Sidempuan.

Penulis menyadari bahwa proposal skripsi ini tidak mungkin terselesaikan tanpa adanya dukungan, bimbingan, dan nasehat dari berbagai pihak selama penyusunan proposal skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih terkhusus untuk Ibunda Nurhalimah Daulay dan Ayahanda Drs. Abdullah Siregar S.Pd.I serta keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun materi dalam menyelesaikan tulisan ini. Penulis juga tidak lupa menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. Arinil Hidayah, SKM, M.Kes selaku Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padangsidempuan.
2. Apt. Cory Linda Putri, M.Farm selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Afa Royhan di Kota Padang Sidempuan sekaligus sebagai dosen penguji utama saya dalam sidang skripsi.
3. Apt. Ira Nova Siregar, M.KM selaku dosen Farmasi Universitas Afa Royhan sekaligus selaku anggota penguji skripsi ini.

4. Ayus Diningsih, S.Pd, M.Si selaku pembimbing utama yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
5. Apt. Mhd. Arsyad Elfiqoh Rambe, MKM selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan proposal skripsi ini.
6. Staf dosen Program Studi Farmasi Fakultas Kesehatan Universitas Aufa Royhan yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama mengikuti studi.
7. Teman-teman seperjuangan khususnya Mahasiswa Program Farmasi Universitas Aufa Royhan Angkatan 2019 yang memberi dukungan dan motivasi selama penulisan.

Semoga amal baik mereka mendapatkan balasan dari Allah SWT dengan balasan yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penulisan ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritikan dan saran yang membangun untuk lebih menyempurnakan penulisan ini. Semoga penelitian ini bisa memberi manfaat untuk meningkatkan kualitas pelayanan kefarmasian. Aamiin.

Padangsidempuan, 12 Februari 2023

Peneliti,

**ANALISIS SENYAWA NITRIT DALAM MAKANAN  
BERKALENG YANG DI JUAL DI PASAR BINANGA  
KECAMATAN BARUMUN TENGAH**

**ABSTRAK**

Makanan kaleng adalah makanan yang diawetkan dengan metode memasukkan dan menyimpan bahan pangan dalam wadah yang terbuat dari kaleng kedap udara dan menggunakan bahan tambahan pangan sebagai pengawet makanan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar senyawa nitrit yang terkandung dalam makanan berkaleng yang di jual di Pasar Binanga Kecamatan Barumun tengah dan apakah sesuai dengan peraturan BPOM tentang bahan tambahan pangan tahun 2019. Manfaat penelitian ini adalah memberikan informasi bahaya dari nitrit yang berlebih dalam makanan berkaleng dan bisa dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Metode penelitian eksperimental kualitatif dan kuantitatif yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa nitrit dan penentuan kadar senyawa nitrit dengan teknik pengambilan sampel secara acak di Pasar Binanga, lokasi penelitian dilakukan di laboratorium universitas muhammadiyah tapanuli selatan. Hasil penelitian menunjukkan adanya senyawa nitrit dalam makanan berkaleng yang di teliti dan kadarnya yaitu pada sampel A sebesar 0,0010 mg/ L, sampel B sebesar 0,029 mg/ l dan pada sampel C sebesar 0,0067 mg/L. dari hasil tersebut kadar senyawa nitrit dalam makanan berkaleng masih di bawah ambang batas maksimum dari peraturan BPOM tentang bahan tambahan pangan No 11 tahun 2019. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai awal pengembangan penelitian pada produk daging olahan lain.

Kata kunci : Senyawa Nitrit, Makanan Berkaleng, spektrofotometri uv visible



ANALYSIS OF NITRITE COMPOUNDS IN FOOD  
CANS FOR SALE IN THE BINAGA MARKET  
BARUMUN CENTRAL DISTRICT

**ABSTRACT**

*Canned food is food that is preserved by the method of putting and storing food in airtight containers and using food additives as food preservatives. This study aims to determine the levels of nitrite compounds contained in canned food sold at Binanga Market, Barumun Tengah District and whether it complies with BPOM regulations regarding food additives in 2019. The benefit of this research is to provide information on the dangers of excess nitrite in canned food and can be used as a reference for scientific development. Qualitative and quantitative experimental research methods, namely to determine the presence or absence of nitrite compounds and to determine the levels of nitrite compounds by random sampling technique at Binanga Market, the research location was carried out in the laboratory of the Muhammadiyah University of South Tapanuli. The results of the study indicated the presence of nitrite compounds in canned food which were examined and the levels were still below the maximum threshold set by BPOM regarding food additives in 2019. The results of this study are expected to be the beginning of the development of research on other processed meat products.*

Keywords : Nitrite Compound, Canned Food

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....</b>	<b>iii</b>
<b>IDENTITAS PENULIS .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>8</b>
2.1 Makanan .....	8
2.2 Makanan Berkaleng .....	8
2.3 Kesalahan Dan Penyebab Kerusakan Kaleng .....	9
2.4 Kelebihan Dan Kekurangan Makanan Kaleng.....	12
2.5 Bahan Tambahan Pangan .....	14
2.6 Definisi Nitrit .....	16
2.7 Sifat-Sifat Nitrit.....	18
2.8 Jenis-Jenis Tehnik Pengolahan Dan Pengawetan Makanan.....	23
2.8.1 Pendingin .....	23
2.8.2 Pengeringan .....	23
2.8.3 Pengemasan .....	24
2.8.4 Pengalengan .....	24
2.8.5 Penggunaan bahan kimia .....	25
2.8.6 Pemanasan .....	25
2.8.7 Tehnik fermentasi .....	26
2.8.8 Tehnik iradiasi .....	26
2.9 Pemanfaatan Sodium Nitrit .....	27
2.10 Bahaya Sodium Nitit .....	27
2.11 Penyakit Yang Ditimbulkan Oleh Paparan Senyawa Nitrit .....	30
2.11.1 Menyebabkan relaksasi dan vasodilatasi .....	30
2.11.2 Mengganggu fungsi otak.....	31
2.11.3 Menyebabkan kanker .....	31
2.12 Spektrofotometer Uv Visible .....	31
2.13 Komponen – Komponen Spektrofotometri Uv Visible .....	31
2.14 Prinsip Kerja Spektrofotometri Uv Visible.....	33
2.15 Hipotesis.....	34

<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>35</b>
3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian .....	35
3.2 Alat Dan Bahan .....	35
3.3 Sampel.....	36
3.4 Prosedur Kerja Untuk Analisis Kualitatif Kadar Nitrit Dengan Metode SNI .....	36
3.5 Prosedur Kerja Analisis Kuantitatif Pengukuran Kadar Nitrit Dengan Spektrofotometri Uv Visible.....	37
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Hasil Penelitian .....	42
4.1.1 Pembuatan Larutan Uji .....	42
4.1.2 Hasil uji analisis kualitatif senyawa nitrit dalam makanan berkaleng .....	42
4.1.3 Hasil uji analisis kuantitatif senyawa nitrit dalam makanan berkaleng yang di jual di pasar binanga kecamatan barumun tengah menggunakan menggunakan spektrometri uv visible .....	43
4.2 pembahasan.....	45
<b>BAB 5 KESIMPULAN .....</b>	<b>49</b>
5.1 kesimpulan .....	49
5.2 saran .....	49

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Jenis-jenis bahan tambahan pangan (BTP) .....	16
Tabel 2.2. Proses reaksi peruganan warna .....	30
Tabel 3.1 Rencana Kegiatan Dan Waktu Penelitian .....	35
Tabel 4.1 hasil analisis kualitatif senyawa nitrit dalam sampel .....	42
Tabel 4.2 absorbansi pada panjang gelombang 625 nm .....	43
Tabel 4.3 absorbansi sampel .....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur Senyawa Nitrit .....	18
Gambar 4.1 hasil kurva kalibrasi senyawa nitrit .....	43

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara eksportir tuna kaleng terbesar ke-6 dunia pada tahun 2020, dengan pangsa ( presentasi penjualan) 4,16% sedangkan Thailand menjadi negara top exporter dengan pangsa (presentasi penjualan) 28,9% dari total ekspor dunia ( Trademap, 2021).

Industri pangan di Indonesia terus berkembang pesat. Produk yang dihasilkan umumnya berupa pangan olahan, termasuk di antaranya produk daging olahan. Berbagai produk daging olahan yang dijual di pasaran adalah kornet, sosis, abon, burger, dan lain-lain. Biasanya, produk daging olahan ini mempunyai beberapa keunggulan, di antaranya cita rasanya yang lezat, penampilan menarik, tahan lama, dan mudah dalam pendistribusian nya. Untuk memperoleh hasil seperti itu diperlukan bahan-bahan pendukung berupa penambahan zat-zat aditif ( Ni Putu Surya, 2020).

Banyak masyarakat yang sudah tidak mementingkan makanan yang sehat, yang paling terpenting adalah kecepatan dalam menyediakan makanan atau yang sering juga kita sebut *fast food*. Makanan *fast food* atau cepat saji itu tidak terlepas dari bahan tambahan makanan yang hampir atau bahkan tidak ada nilai gizinya. Konsumen diharapkan dapat lebih bijak dalam memilih pangan yang akan dikonsumsi dan tidak berlebihan mengkonsumsi suatu produk pangan, terutama pangan olahan yang umumnya menggunakan bahan tambahan pangan. (Tjiptaningdyah, 2018)

Produk daging olahan merupakan salah satu jenis makanan cepat saji yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Produk daging olahan ini banyak ditemukan dalam berbagai macam bentuk seperti sosis, nugget, daging burger, kornet, dendeng dan daging asap. Untuk meningkatkan kualitas produk daging olahan, seringkali dilakukan penambahan bahan tambahan pangan (Yugatama et al., 2019).

Pengawet yang digunakan dalam produk daging olahan yaitu nitrit dan nitrat dalam bentuk garam kalium maupun natrium. Nitrit merupakan pilihan utama dalam proses pengawetan dan curing daging karena dapat memberikan hasil daging yang lebih baik. Penggunaan nitrit dalam pengolahan daging bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* sehingga memperpanjang umur simpan produk (Anggresani et al, 2018)

Menurut Agustina et al., (2016), kelebihan mengonsumsi nitrit dapat menyebabkan dampak negatif bagi kesehatan manusia baik secara langsung seperti keracunan maupun tidak langsung yaitu bersifat karsinogenik. Selain itu, kadar nitrit yang berlebih juga dapat membahayakan ibu hamil serta bayi. Kadar nitrit yang tinggi dalam darah dapat mengoksidasi Fe(II) menjadi Fe(III) yang mengakibatkan nitrit bereaksi dengan hemoglobin sehingga membentuk methemoglobin yang disebut dengan methemoglobinemia. Kondisi ini sangat berisiko bagi bayi karena tidak memiliki kemampuan mengangkut oksigen. Hal ini menyebabkan kulit bayi menjadi biru atau dikenal dengan *blue baby syndrome* (Gürkan dan Altunay, 2018).

Penggunaan nitrit pada produk daging olahan berdasarkan penelitian Pulungan (2018), kadar nitrit yang diperoleh dari sosis sapi, sosis sapi kaleng dan

sosis ayam di Kota Medan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 546 nm bahwa terdapat 2 sampel sosis yang melebihi batas penggunaan nitrit maksimum yang ditetapkan BPOM yaitu sebesar 44,44 mg/kg dan 34,68 mg/kg. Lubis (2017) juga meneliti penggunaan nitrit pada nugget di Kota Medan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm yaitu sebesar 29,5 mg/kg sedangkan Defayanti (2017) menyatakan bahwa hasil analisis kandungan nitrit pada 3 merek sosis di Kota Medan menggunakan spektrofotometri melebihi batas maksimum yang sudah ditentukan berdasarkan BPOM Nomor 11 Tahun 2019 yaitu sebesar 1467,36 mg/kg, 158,88 mg/kg dan 329,92 mg/kg.

Ahmad bakhori pada 2017 dalam penelitiannya dijelaskan bahwa produk yang berupa makanan dan minuman dalam kemasan kaleng, umumnya berasal dari bahan alami yang masih segar, seperti berbagai jenis daging, ikan, susu, sayur-mayur, buah-buahan, yang diolah secara fisik dan atau kimia agar dapat disajikan dalam bentuk kemasan dalam kaleng. Untuk berbagai tujuan, misalnya untuk memberi rasa, aroma, warna, atau untuk mengawetkan, ke dalam produk-produk tersebut seringkali di tambahkan senyawa-senyawa kimia sintetis tertentu, yang sering disebut senyawa aditif. Dengan demikian, ditinjau dari segi kimia jelaslah bahwa produk makanan dalam kaleng berbeda dengan bahan-bahan alami yang masih segar, sehingga sebelum dipasarkan produknya harus sudah memenuhi berbagai persyaratan yang berlaku, terutama persyaratan kesehatan.

Penelitian kemasan kaleng di *Universitas Stanford* dan *Johns Hopkins University* yang dipublikasikan *Environmental Research* baru-baru ini menunjukkan adanya paparan Bisfenol A (BPA) termasuk bahan pelapis pada



kemasan kaleng makanan. Disebutkan, semakin banyak mengkonsumsi makanan kaleng maka akan semakin berpeluang untuk seseorang terkontaminasi BPA.

Merujuk kepada penelitian ini, pakar kimia dari Departemen Kimia Universitas Indonesia, Agustino Zulys, pun menyarankan agar BPOM segera melakukan uji laboratorium terhadap paparan BPA yang ada dalam makanan kemasan kaleng juga dan tidak hanya terhadap kemasan galon guna ulang yang berbahan Polikarbonat. Hal itu karena sudah ada penelitian yang dipublikasikan oleh Environmental Research yang menunjukkan bahwa mengkonsumsi makanan kaleng berhubungan dengan tingginya konsentrasi BPA dalam urin.

Pakar teknologi pangan dari IPB, Azis Boing Sitanggang, juga mengatakan adanya kecenderungan BPA dalam kemasan makanan kaleng itu bermigrasi ke bahan makanannya. “Tapi, seberapa besar pelepasan BPA-nya kita tidak tahu. Karena di Indonesia belum ada studi untuk meng-compare langsung dan itu perlu dikaji lagi lebih jauh,” tuturnya. Disebutkan, proses migrasi BPA dari kemasan kaleng itu bisa disebabkan beberapa faktor. Di antaranya proses laminasi BPA-nya, PH atau tingkat keasaman produk dalam kemasan kaleng itu, dan pindah panas dari produk pangan nya. Dia mencontohkan sarden, jamur, nanas yang dikalengkan itu beda-beda pindah panasnya saat disterilisasi, sehingga perlakuan kombinasi suhu dan waktu pemanasan nya juga berbeda-beda.

Sementara pakar polimer dari Institut Teknologi Bandung (ITB), Ahmad Zainal Abidin, mengatakan kemasan kaleng yang sudah rusak alias penyok tidak boleh dikonsumsi masyarakat. Hal itu disebabkan pecahnya lapisan epoksi yang melapisi logam pada kaleng kemasannya, sehingga mengakibatkan terjadinya migrasi BPA ke dalam produknya. “Jika itu terjadi, kemungkinan makanan atau

minuman yang ada dalam kemasan itu bisa beracun,” ujarnya. (Fabiola Febrinastri, 2022)

Dr. Melyarna Putri, M.Gz menurutnya, jika mengkonsumsi terlalu banyak makanan kaleng dapat meningkatkan risiko terkena diabetes karena paparan BPA dari kemasan kalengnya. “Terlalu banyak terpapar BPA dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan pada sistem metabolisme tubuh dan mengurangi sensitivitas insulin, sehingga kadar gula darah akan terus naik.

Dalam penelitian Nurhikmat Asep pada tahun 2015 di jelaskan bahwa Menurut Muchtadi pengujian terhadap makanan kaleng perlu dilakukan untuk menentukan apakah produk hasil pengalengan mempunyai mutu dan umur simpan sesuai dengan keinginan. Pengujian tersebut digolongkan ke dalam dua bagian, yaitu: pengujian secara fisik (penampakan kemasan) dan kimia (pH, proksimat dan mineral), pengujian mikrobiologi. Parameter yang harus diuji pada produk makanan antara lain warna, penampakan dan bau. Adanya penyimpanan bau merupakan tanda adanya kebusukan, perubahan warna disebabkan oleh reaksi antara produk dengan kaleng.

Telah dilakukan penelitian sintesis bahan pengawet yang terdapat pada daging olahan sosis yang dijual di swalayan di daerah sekitar medan, analisis zat pengawet dilakukan dengan metode spektrofotometri uv visible yang dapat digunakan untuk menentukan kadar natrium nitrit dalam sosis daging (Fitri, 2018).

Cahyadi pada 2008 dalam penelitiannya dijelaskan bahwa tingkat pengetahuan yang rendah mengenai bahan tambahan pangan merupakan salah satu faktor penyebab penggunaan bahan-bahan tambahan pangan yang berlebihan

oleh beberapa produsen. Beberapa survey menunjukkan bahwa alasan produsen menggunakan bahan tambahan yang berlebihan atau terlarang tersebut adalah karena daya awet dan mutu hasil olahan pangan yang dihasilkan menjadi lebih baik serta harga yang murah tanpa peduli akan bahaya yang ditimbulkan. Hal tersebut juga ditunjang oleh perilaku konsumen yang cenderung untuk membeli makanan yang murah tanpa mengutamakan kualitas, sehingga penggunaan bahan tambahan pangan dianggap sebagai hal yang biasa (Tjiptaningdyah, 2018).

Telah dilakukan survey terhadap beberapa produk makanan berkaleng yang beredar di pasar-pasar tidak ditemukan jumlah nitrit yang terdapat dalam makan kaleng, berdasarkan uraian dan penelitian sebelumnya, maka peneliti berminat untuk menguji ketetapan kadar senyawa nitrit yang terkandung pada makanan kaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah menggunakan metode spektrofotometri uv visible.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijelaskan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapa kadar senyawa nitrit yang terkandung dalam makanan berkaleng yang di jual di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah ?
2. Apakah kadar senyawa nitrit dalam makanan kaleng yang beredar di pasar pasar binanga kecamatan barumun tengah sesuai dengan peraturan BPOM tahun 2019 tentang bahan tambahan ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Untuk mengetahui kadar senyawa nitrit yang terkandung dalam makanan berkaleng yang di jual di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah
2. Untuk mengetahui kadar senyawa nitrit yang terkandung pada makanan berkaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah apakah sesuai dengan BPOM tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan

### **1.4 Manfaat Penelitian**

#### **1. Bagi Peneliti**

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti dalam menganalisis senyawa nitrit dalam makanan untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang di dapat selama perkuliahan

#### **2. Bagi Masyarakat**

Memberikan informasi bahaya dari senyawa nitrit yang berlebih pada makanan kaleng dan memberikan informasi kadar normal senyawa nitrit yang terkandung pada makanan berkaleng yang beredar di pasar binanga

#### **3. Bagi Peneliti Selanjutnya**

Bisa dijadikan sebagai referensi untuk pengembangan ilmu pengetahuan kedepannya tentang penggunaan dari senyawa nitrit pada makanan

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Makanan**

Makanan berfungsi sebagai sumber zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh untuk bertumbuh dan memelihara kesehatan. Kualitas makanan dipengaruhi banyak faktor seperti proporsi komponen Mayor lemak protein dan karbohidrat dan kandungan komponen minor yang meliputi vitamin dan mineral.

#### **2.2 Makanan Berkaleng**

Makanan kaleng adalah makanan yang diawetkan dengan metode memasukkan dan menyimpan bahan pangan dalam wadah yang terbuat dari kaleng kedap udara. Kaleng adalah lembaran baja yang dilapis timah. Namun kata ini lebih sering digunakan untuk wadah yang terbuat dari baja berlapis timah, digunakan untuk mengemas berbagai makanan maupun produk lain. Dinding-dalam kaleng makanan kadang-kadang dilapis lagi dengan email terutama apabila makanan yang dikemasnya itu bersifat asam, atau peka terhadap timah maupun besi.

Makanan kaleng dapat dijadikan sebagai salah satu cara menyajikan makanan yang praktis. Walaupun di label makanan kaleng tercantum zat-zat bergizi yang dibutuhkan tubuh, namun di sisi lain makanan kaleng juga mengandung bahan pengawet.

Kaleng umumnya digunakan oleh produk minuman. Pengalengan makanan atau minuman memiliki proses yang sedikit rumit. Proses pengalengan harus memiliki ketelitian agar tidak tercipta lubang pori sekecil apa pun. Bakteri *Clostridium botulinum* akan tumbuh pada makanan kaleng yang tidak

sempurna pengolahannya. Hal ini juga bisa disebabkan karena kebocoran sehingga makanan tercampur oleh udara.

Zat-zat tambahan dan pengawet digunakan untuk mempertahankan kualitas bahan-bahan makanan di dalam makanan kaleng. Padahal, bahan-bahan tambahan pada makanan kaleng tersebut berpotensi menimbulkan gangguan kesehatan, apalagi jika dikonsumsi terlalu sering.

### **2.3 Kesalahan dan Penyebab Kerusakan Kaleng**

Walaupun sudah dilakukan pemeriksaan pada kaleng, masih terdapat kerusakan kaleng yang muncul. Kerusakan ini dapat disebabkan oleh kesalahan pada saat pengolahan serta kebocoran kaleng yang terjadi. Kurang sempurnanya proses termal menjadi salah satu penyebab utama kerusakan pada kaleng sebelum proses pendistribusian. Area pembersihan dan pelabelan produk CV. Pacific Harvest terdapat spanduk tentang jenis-jenis kerusakan kaleng yang mungkin terjadi. Spanduk ini sangat berguna bagi pekerja borongan saat pembersihan, pemberian label, maupun pemberian kode produksi dapat melakukan sortasi kaleng yang tidak layak. Selain itu untuk mengurangi karat setelah proses inkubasi dilakukan, ada tahapan yang dilakukan untuk menghilangkan karat dan melapisinya dengan spidol warna emas atau perak tergantung dari warna kaleng. Hal tersebut merupakan langkah terakhir sebelum pengemasan dilakukan. Langkah tersebut sangat efektif untuk menjaga kualitas melalui penampilan kaleng tersebut, karena penampilan kemasan menjadi daya tarik tersendiri bagi konsumen.

Beberapa contoh kerusakan kaleng juga disebabkan saat proses seaming. Mesin seamer yang sudah tua membuat mesin tidak bekerja dengan stabil,

sehingga perlu dilakukan proses pengecekan setiap dua jam. Beberapa contoh kerusakan yang dapat terjadi pada kemasan kaleng yaitu *cut over*, *droop*, *dead head*, *false seam*, *knock down flange*, serta *buckle/ overfill*. *Cut over* berarti terjadinya ketebalan seam yang terlalu kecil. Kesalahan ini disebabkan karena proses pengelasan pada seam terlalu tebal serta penyetelan seaming roll yang terlalu keras. *Droop* yaitu terjadinya ketinggian seam yang terlalu tinggi, penyebabnya yaitu roll pertama pada mesin seamer rusak, *body hook* tidak baik, dan kedudukan kaleng tidak stabil. *Deadhead* diakibatkan oleh seaming roll yang macet, seaming chuck rusak, ukuran tutup tidak cocok dengan chuck, adanya minyak pada chuck. *False Seam* berarti antara *body hook* dan *hook* tidak saling berkaitan. Kesalahan ini disebabkan oleh flange kaleng rusak, tutup tidak baik, kedudukan kaleng dan chuck tidak tepat. *Knock Down Flanges* yaitu flange pada kaleng rusak pada suatu bagian, kedudukan kaleng miring, dan tutup penyok. *Buckle/ Overfill* yaitu terjadinya penggembungan pada penutup kaleng yang disebabkan oleh pengisian ikan ke dalam kaleng yang terlalu berlebihan (Anonim, 2015).

Kontak yang berlangsung lama antara produk makanan dengan sifat-sifat dan kondisi seperti tersebut diatas dengan kalengnya, dapat menyebabkan terjadinya interaksi yang tidak diinginkan antara keduanya, interaksi tersebut dapat menyebabkan terkorosinya kaleng oleh produk makanan (lingkungan) di dalamnya. Masalah korosi ini merupakan salah satu aspek penting pada produk industri pengalengan makanan yang sering dilupakan orang, yang dapat menimbulkan berbagai akibat yang merugikan, antara lain adalah :

1. Produk makanan tercemar oleh produk korosi sehingga berbahaya bagi konsumen.
2. Kaleng yang terkorosi menjadi bocor, sehingga kerusakan menjalar kemana-mana, terutama saat pengangkutan dan penyimpanan. Kaleng yang bocor juga dapat menyebabkan masuknya mikroba-mikroba dari luar yang mengakibatkan pembusukan makanan yang ada di dalamnya.
3. Korosi selama jangka waktu produk disimpan dapat merubah rasa, warna serta aroma makanan, sehingga dapat menghilangkan kepercayaan konsumen terhadap produk-produk yang bersangkutan.
4. Permukaan luar kaleng yang rusak dapat membatalkan niat konsumen untuk membeli, meskipun produk di dalamnya masih utuh.

Mengingat bermacam-macam kerugian yang dapat ditimbulkannya, maka masalah korosi ini sangat penting untuk diperhatikan, baik oleh konsumen maupun produsen. Dapat ditambahkan bahwa pencemaran makanan oleh produk korosi juga bisa berasal dari sumber lain yaitu peralatan yang digunakan di dalam industri.

Sifat yang berbeda-beda pada tiap-tiap jenis produk, seperti keasaman, kandungan unsur-unsur tertentu dan sebagainya, akan mengakibatkan tingkat interkasi yang berbeda pula. Oleh karena itu, sifat-sifat produk merupakan faktor penting dalam menentukan jenis bahan kaleng yang akan dipergunakan sedemikian hingga korosi yang terjadi bisa ditekan seminimal mungkin.

Kontak yang berlangsung lama antara produk makanan dengan sifat-sifat dan kondisi seperti tersebut diatas dengan kalengnya, dapat menyebabkan terjadinya interaksi yang tidak diinginkan antara keduanya, interaksi tersebut



dapat menyebabkan terkorosinya kaleng oleh produk makanan (lingkungan) di dalamnya. Proses korosi pada kaleng makanan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kandungan senyawa-senyawa tertentu di dalam produk makanan yang sifatnya korosif seperti senyawa sulfur, khlorida, nitrat dan sebagainya, yang berasal dari bahan-bahan yang dikalengkan maupun dari senyawa additif, keasaman atau pH produk makanan, jenis dan sifat bahan kaleng, seperti komposisi kimia bahan dasar logam, tebal lapisan timah, tebal dan jenis lapisan pelindung organik, cara pelapisan maupun kontinuitas lapisannya, serta kondisi penyimpanan seperti suhu, tekanan, kelembaban ruangan dan sebagainya.

#### **2.4 Kelebihan Dan Kekurangan Makanan Kaleng**

Beberapa kelebihan makanan kaleng dibandingkan makanan dengan kemasan lainnya adalah:

1. Makanan di dalam kaleng terhindar dari paparan serangga, mikroba, dan bahan-bahan asing lainnya. Hal ini membuat makanan dalam kaleng tetap terjaga cita-rasanya.
2. Perubahan kadar air dapat terjaga dengan baik.
3. Menjaga bahan pangan dari penyerapan oksigen, bau-bauan, gas-gas lain, dan partikel radioaktif yang ada di atmosfer.
4. Makanan kaleng tetap memiliki gizi seperti makanan umumnya. Misalnya mengandung karbohidrat, protein, vitamin, lemak, dan mineral yang dapat larut pada lemak.
5. Kadar gizi yang ada di dalam makanan kaleng lebih tinggi dibandingkan makanan biasa. Terutama jagung dan tomat yang mempunyai antioksidan lebih tinggi setelah proses pemanasan.

Dibalik keunggulannya, makanan kaleng juga memiliki sejumlah kekurangan, antara lain:

1. Pengolahan bahan-bahan kaleng melalui proses pemanasan, sehingga mengurangi kesegaran dan cita rasa makanan di dalamnya.
2. Kadar gizi pada makanan kaleng menurun karena pemanasan suhu yang terlalu tinggi.
3. Tekstur makanan dalam kaleng berubah karena bahan makanan kehilangan sifat segar.
4. Makanan kaleng meninggalkan aroma seperti basi, sehingga konsumen merasa tidak nyaman.
5. Makanan dalam kaleng ditambahkan dengan gula dan garam yang dapat mengganggu kesehatan apabila dikonsumsi secara berlebihan.
6. Makanan kaleng bahan kimia berupa BPA. Kandungan tersebut bisa memicu berbagai penyakit, seperti diabetes, penyakit jantung, hingga kelainan pada fungsi seksual bagi pria.
7. Makanan kaleng dapat menimbulkan bakteri yang cukup membahayakan tubuh jika tidak diproses dengan baik.

Makanan kaleng sangat tidak disarankan bagi Anda yang menderita sakit jantung atau darah tinggi. Pasalnya, kandungan garam dan gula pada makanan kaleng dapat memicu kenaikan tekanan darah. Keseimbangan elektrolit dalam tubuh juga dapat terganggu.

Selain itu, makanan kaleng juga berisiko terpapar bakteri *Clostridium botulinum*. Bakteri tersebut menghasilkan racun botulin yang mampu menyerang tulang belakang hingga sistem saraf otak, sehingga amat berbahaya

bagi keselamatan jiwa. Dampak fatalnya, bakteri *Clostridium botulinum* dalam makanan kaleng juga dapat mengakibatkan kelumpuhan.

Makanan kaleng adalah makanan yang di kemas dalam suatu wadah tertutup dan kedap udara, baik wadah yang terbuat dari kaca ataupun kaleng. Makanan kaleng pertama kali diperkenalkan oleh Nicholas Appert, warga negara Prancis pada tahun 1806. Pengalengan sendiri didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dipak secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba, dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah, yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit) dan pembusuk. Pengalengan secara hermetis memungkinkan makanan dapat terhindar dan kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, atau perubahan cita rasa (Permatasari dkk, 2014).

Winarno dalam penelitiannya dijelaskan bahwa Salah satu bahan tambahan makanan yang berfungsi sebagai pengawet pada produk olahan pangan adalah nitrit, nitrit sangat penting dalam mencegah pembusukan terutama untuk keperluan penyimpanan, transportasi dan distribusi produk-produk daging. Sodium nitrit juga berfungsi sebagai bahan pembentuk faktor-faktor sensori yaitu warna, aroma, dan cita rasa. Oleh karena itu dalam industri makanan kaleng penggunaan zat pengawet ini sangat penting karena dapat menyebabkan warna daging olahannya menjadi merah atau pink dan nampak segar sehingga produk olahan daging tersebut disukai oleh konsumen (Tjiptaningdyah, 2018)

## **2.5 Bahan Tambahan Pangan (BTP)**

Bahan Tambahan Pangan (BTP) adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan bukan bahan utama pada makanan, memiliki atau

tidak memiliki nilai gizi. BTP sengaja ditambahkan dan dicampurkan ketika pengolahan makanan untuk menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas serta meningkatkan mutu makanan (Suhada, 2017).

Menurut BPOM, bahan tambahan pangan adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat atau bentuknya. BTP yang dimaksud yaitu pengawet, antibiuh, antikempal, antioksidan, garam pengemulsi, pemanis, pengatur keasaman, pengembang, pengemulsi, pengental, peneras, pewarna dan seskuosteran (BPOM, 2019).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 11 Tahun 2019 menyebutkan bahwa Bahan Tambahan Pangan (BTP) ialah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat maupun bentuk pangan. Salah satu fungsi dari BTP yaitu sebagai pengawet (Sari, 2017). Tujuan penambahan bahan pengawet yaitu agar menghambat dan mencegah proses fermentasi, penguraian, pengasaman serta kerusakan lainnya terhadap pangan. Penambahan BTP ini wajib diperhatikan supaya kandungannya tidak melebihi batas toleransi tubuh (Habibah et al., 2018).

Berdasarkan peraturan yang ditetapkan oleh kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM) Nomor 11 Tahun 2019 mengenai batas maksimal penggunaan pengawet nitrit dalam produk daging olahan yaitu sebesar 30mg/kg (BPOM, 2019)

Jenis-jenis bahan tambahan pangan beserta contohnya dapat dilihat pada di bawah ini.

Tabel 2.1 Jenis-jenis bahan tambahan pangan (BTP)

No	Jenis BTP	Contoh
1	Antibuih	Kalsium alginat
2	Antikempal	Kalsium karbonat, natrium karbonat, trikalsium fosfat
3	Antioksidan	Asam askorbat, tokoferol, Butil Hidroksi Anisol (BHA), Butil Hidroksi Toluena (BHT)
4	Garam pengemulsi	Gelatin, natrium dihidrogen sitrat, mononatrium fosfat
5	Pemanis	Pemanis alami Sorbitol, manitol, isomalt, silitol Pemanis buatan Aspartam, sakarin, siklamat
6	Pengatur keasaman	. Kalsium karbonat, asam laktat, asam asetat
7	Pengawet	Asam sorbat, asam benzoat, nisin, nitrit, nitrat, asam propionat
8	Pengembang	Natrium karbonat, pati asetat, dekstrin
9	Pengemulsi	Lesitin, kalsium karbonat, asam alginat
10	Pengental	Kalsium asetat, natrium laktat, alginat
11	Pengeras	Asam L-glutamat, asam guanilat
12	Pewarna	Pewarna alami Kurkumin, klorofil, karamel, antosianin Pewarna buatan Tartazin, biru berlian, merah allura
13	Seskueteran	Asam fosfat, asam sitrat

Sumber. BPOM ( 2019)

Menurut BPOM Nomor 11 Tahun 2019, salah satu jenis pengawet yang diperbolehkan penggunaannya dalam pangan adalah senyawa nitrit ( BPOM, 2019)

## 2.6 Definisi Nitrit

Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Aktifitas mikroba di tanah atau air menguraikan sampah yang mengandung nitrogen organik pertama-tama menjadi ammonia, kemudian dioksidasikan menjadi nitrit dan nitrat. Oleh karena nitrit dapat dengan mudah dioksidasikan menjadi nitrat, maka nitrat adalah senyawa yang paling sering ditemukan di dalam air tanah maupun air permukaan. Nitrogen bebas merupakan 79% dari udara. Unsur nitrogen hanya dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan, umumnya dalam bentuk nitrat, dan pengambilannya khususnya lewat akar. Terbentuknya nitrat karena bantuan mikroorganisme ( Hr. Talib, 2018).

Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ ) dan nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) dalam bentuk garam natrium atau pun garam kalium banyak digunakan didalam industri pengolahan daging maupun dalam pengolahan daging secara tradisional yaitu pengolahan dengan metode pengasapan (curing). Fungsi penambahan garam nitrat ataupun garam nitrit tersebut bertujuan untuk menstabilkan warna merah daging, mencegah pertumbuhan mikroorganisme terutama bakteri Clostridium botulinum yang bersifat patogen, menghambat proses ketengikan oksidatif oleh pengaruh oksidasi udara, mempertahankan flavour agar lebih konstan (Pierson and Smost 1982 ; Skibted 1992 ; Kanner 1994 ; rohman 2007; Ainil 2020).

Nitrit merupakan salah satu jenis bahan tambahan pangan (BTP) yang penting, terutama dalam pengolahan produk daging olahan. Nitrit banyak digunakan sebagai pengawet pada berbagai jenis daging olahan seperti sosis, kornet, nugget dan lain-lain. Berbagai dampak negatif nitrit terhadap kesehatan manusia telah banyak dilaporkan. Kelebihan nitrit dalam darah mampu menyebabkan terjadinya defisiensi oksigen akibat pembentukan methemoglobin sehingga menyebabkan sindrom *blue-baby* pada bayi (N. Habibah, 2018)

Garam nitrat dan nitrit sering digunakan sebagai zat aditif di makanan daging olahan seperti bacon, ham, dan sosis untuk menstabilkan agar warna daging tetap merah. Mereka juga berfungsi sebagai pengawet, membantu mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan keracunan makanan. (Genecraft labs, 2020).

Nitrit merupakan salah satu jenis pengawet yang diizinkan penggunaannya oleh Pemerintah. Akan tetapi perlu diperhatikan penggunaannya agar tidak

melebihi batas toleransi tubuh sehingga tidak menimbulkan dampak negatif pada manusia.

## 2.7 Sifat-Sifat Nitrit

Dalam penelitian Aswadi pada tahun 2006 dijelaskan bahwa senyawa nitrat dibentuk dari asam nitrit yang berasal dari ammonia melalui proses oksidasi katalitik. Nitrit juga merupakan hasil metabolisme dari siklus nitrogen. Bentuk pertengahan dari nitrifikasi dan denitrifikasi. Nitrat dan nitrit adalah komponen yang mengandung nitrogen berikatan dengan atom oksigen, nitrat mengikat tiga atom oksigen sedangkan nitrit mengikat dua atom oksigen. Di alam, nitrat sudah diubah menjadi bentuk nitrit atau bentuk lainnya (Hr. Talib, 2018).

Struktur kimia dari nitrit  
 $O = N - O^-$   
 Berat molekul: 46,006

### (Gambar 2.1 struktur senyawa nitrit)

Sifat-sifat nitrit sebagai bahan pengawet meliputi:

1. Nitrit yang ditambahkan pada makanan sebelum makanan dipanaskan dapat meningkatkan daya simpan 10 kali lebih lama dibandingkan dengan bahan pangan yang dipanaskan terlebih dahulu kemudian baru ditambahkan nitrit.
2. Konsentrasi nitrit menurun selama proses penyimpanan
3. Sifat anti-botulinum nitrit tidak dipengaruhi oleh pH, suhu inkubasi, kadar garam, dan jumlah spora Clostridium botulinum.

Tujuan penggunaan nitrit sebagai bahan pengawet adalah untuk:

## 1. Menghambat pertumbuhan mikroorganisme

*Clostridium botulinum* adalah mikroorganisme yang sangat berbahaya yang dapat mencemari daging. Nitrit dapat menghambat produksi toksin bakteri ini dengan cara menghambat pertumbuhan dan perkembangan spora atau membentuk senyawa penghambat bila nitrit pada daging dipanaskan. Selain itu, nitrit juga dapat menghambat pertumbuhan *Clostridium perferingens* dan *Staphylococcus aureus* pada daging.

## 2. Membentuk rasa

Nitrit bersifat sebagai antioksidan sehingga dapat menghambat oksidasi lemak, dan lemak akan membentuk senyawa karbonil (seperti aldehid, asam-asam dan keton) yang menyebabkan rasa bau tengik.

Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 33 tahun 2012 mengatakan bahwa Bahan Tambah Pangan (BTP) adalah bahan yang sengaja ditambahkan ke dalam pangan untuk mempengaruhi sifat maupun bentuk pangan. Salah satu fungsi bahan tambahan pangan yaitu sebagai pengawet (Sari, 2017).

Tujuan penambahan bahan pengawet untuk mencegah dan menghambat proses fermentasi, pengasaman, penguraian, dan kerusakan lainnya terhadap bahan pangan. (Habibah et al, 2018).

Pengawet yang sering ditambahkan ke dalam produk daging olahan adalah garam nitrit. Selain digunakan sebagai pengawet, nitrit juga ditambahkan ke dalam daging olahan dalam proses curing untuk memberikan warna merah khas daging. Diketahui bahwa nitrit bersama



dengan natrium klorida mampu menghambat produksi neurotoksin yang dihasilkan oleh bakteri *Clostridium botulinum* sehingga mampu mencegah keracunan dan pembusukan. Hal ini tentu saja dapat meningkatkan umur simpan daging olahan. Akan tetapi, penggunaan nitrit juga dapat memberikan dampak negatif karena nitrit diketahui dapat memicu pembentukan senyawa nitrosamin yang bersifat teratogenik, mutagenik bahkan karsinogenik, melalui reaksi dengan amina sekunder atau tersier yang ada di dalam tubuh.

### 3. Memberi warna

Menambahkan nitrit pada daging olahan juga dapat memberikan warna merah muda yang menarik. Perubahan warna secara kimiawi sangat rumit. Mioglobin merupakan pigmen atau zat warna dalam otot daging yang tersusun atas protein. Mioglobin dengan oksigen akan membentuk oksimioglobin berwarna merah terang. Warna merah terang ini sifatnya tidak stabil dan akan berubah warna menjadi cokelat jika terlalu lama teroksidasi. Namun, jika ditambahkan nitrit warnanya akan tetap merah. Hal ini karena mioglobin bereaksi dengan nitrogen oksidasi menghasilkan senyawa nitroso-mioglobin, yang kemudian dipanaskan dan garam berubah menjadi *nitroso-myochromagen* yang memiliki warna merah muda yang stabil (Devayanti, 2016).

Efek positif yang menguntungkan dari penggunaan nitrit pada daging yang di kyuring adalah untuk pengembangan warna dan citarasa, sumber antioksidan yang kuat sehingga bisa melindungi citarasa dari ketengikan, dan sekaligus sebagai antimicrobial yang kuat untuk mengontrol pertumbuhan bakteri

*Clostridium botulinum* penghasil toksin botulisme yang pathogen/mematikan (Yuliarti, 2007). Namun demikian penggunaan garam nitrit atau nitrat juga mengundang kekhawatiran terhadap keamanan pangan yang diantaranya dapat menyebabkan methaemoglobinemia dan pembentukan Senyawa karsinogen N-nitrosamine. Methaemoglobinemia adalah suatu keadaan dimana darah tidak bisa mengikat oksigen.

Selain itu, konsentrasi nitrit yang berlebih juga diketahui sangat berbahaya, terutama bagi ibu hamil dan bayi. Tingginya konsentrasi nitrit dalam darah dapat menyebabkan nitrit bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin, dengan cara mengoksidasi Fe(II) pada hemoglobin menjadi Fe(III). Kondisi ini disebut methemoglobinemia. Kondisi ini sangat berbahaya, terutama pada bayi. Tidak seperti hemoglobin, methemoglobin diketahui tidak memiliki kemampuan untuk mengangkut oksigen. Hal ini menyebabkan terjadinya defisiensi oksigen sehingga menyebabkan kulit bayi menjadi biru. Kondisi methemoglobinemia pada bayi ini sering disebut dengan sindrom blue-baby (Gürkan and Altunay, 2015; Nagaraja et al., 2010, N Habibah, 2018).

Abdurrivai dalam penelitiannya pada tahun 2017 menjelaskan bahwa efek racun yang akut dari nitrit adalah methemoglobinemia, dimana lebih dari 10% hemoglobin diubah menjadi methemoglobin. Bila konversi ini melebihi 70% maka akan sangat fatal. Pengaruh nitrit dalam jumlah besar terhadap tubuh manusia adalah dapat menyebabkan diare campur darah disusul oleh konvulsi, koma, jika tidak diatasi akan menyebabkan kematian. Keracunan kronis dapat menyebabkan depresi umum dan sakit kepala. Nitrit akan bereaksi dengan hemoglobin dan akan membentuk methemoglobinemia (Nadhila Hulwah, 2020).

Penggunaan zat aditif berupa bahan pengawet, penyedap, pemanis maupun suplemen pada makanan tidak dapat dihindari untuk menjamin persediaan dan peningkatan mutu makanan, namun sangat sedikit orang yang tahu, sadar dan peduli terhadap dampak negatifnya.

Dalam penelitian Cahyadi pada 2008 menjelaskan bahwa Penambahan bahan tambahan pangan (BTP) dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen. Dampak penambahan bahan tambahan pangan dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Natrium nitrit merupakan bahan tambahan pangan yang digunakan sebagai pengawet pada berbagai jenis daging olahan. Tujuan penambahan natrium nitrit dalam pengolahan daging adalah untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum*, mempertahankan warna pada daging agar menarik, dan juga sebagai pemberi cita rasa pada daging (Ginayanti Hadisoebroto, 2020).

Pengawet yang digunakan dalam produk daging olahan yaitu nitrit dan nitrat dalam bentuk garam kalium maupun natrium. Nitrit merupakan pilihan utama dalam proses pengawetan dan curing daging karena dapat memberikan hasil daging yang lebih baik. Penggunaan nitrit dalam pengolahan daging bertujuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Clostridium botulinum* sehingga memperpanjang umur simpan produk (Anggresani et al, 2018).

Dalam penelitian Nagaraja et pada tahun 2010 dijelaskan bahwa konsentrasi nitrit yang berlebih diketahui sangat berbahaya, terutama bagi ibu hamil dan bayi. Tingginya konsentrasi nitrit dalam darah dapat menyebabkan nitrit bereaksi dengan hemoglobin membentuk methemoglobin, dengan cara mengoksidasi Fe(II) pada hemoglobin menjadi Fe(III). Kondisi ini disebut

methemoglobinemia. Kondisi ini sangat berbahaya, terutama pada bayi. Tidak seperti hemoglobin, methemoglobin diketahui tidak memiliki kemampuan untuk mengangkut oksigen. Hal ini menyebabkan terjadinya defisiensi oksigen sehingga menyebabkan kulit bayi menjadi biru. Kondisi methemoglobinemia pada bayi ini sering disebut dengan sindrom *blue-baby* (N.Habibah et al, 2018).

## **2.8 Jenis-Jenis Teknik Pengolahan Dan Pengawetan Makanan**

### **2.8.1 Pendinginan**

Pendinginan adalah penyimpanan bahan pangan di atas suhu pembekuan bahan yaitu  $-2$  sampai  $+10^{\circ}\text{C}$ . Cara pengawetan dengan suhu rendah lainnya yaitu pembekuan. Pembekuan adalah penyimpanan bahan pangan dalam keadaan beku yaitu pada suhu  $12$  sampai  $-24^{\circ}\text{C}$ . Pembekuan cepat (*quick freezing*) dilakukan pada suhu  $-24$  sampai  $-40^{\circ}\text{C}$ . Penggunaan suhu rendah dalam pengawetan pangan tidak dapat membunuh bakteri, sehingga jika bahan pangan beku misalnya dikeluarkan dari penyimpanan dan di biarkan mencair kembali (*thawing*), pertumbuhan bakteri pembusuk kemudian berjalan cepat kembali.

### **2.8.2 Pengerinan**

Pengerinan adalah suatu cara untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan dengan menguapkan sebagian besar air yang di kandung melalui penggunaan energi panas. Biasanya, kandungan air bahan tersebut di kurangi sampai batas sehingga mikroorganisme tidak dapat tumbuh lagi di dalamnya. Keuntungan pengerinan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan juga menjadi berkurang sehingga memudahkan transpor, dengan demikian di harapkan biaya produksi menjadi

lebih murah. Faktor-faktor yang mempengaruhi pengeringan terutama adalah luas permukaan benda, suhu pengeringan, aliran udara, tekanan uap di udara, dan waktu pengeringan.

### **2.8.3 Pengemasan**

Pengemasan merupakan bagian dari suatu pengolahan makanan yang berfungsi untuk pengawetan makanan, mencegah kerusakan mekanis, perubahan kadar air. Teknologi pengemasan perkembangan sangat pesat khususnya pengemas plastik yang dengan drastis mendesak peranan kayu, karton, gelas dan metal sebagai bahan pembungkus primer. Berbagai jenis bahan pengepak seperti tetaprak, tetabrik, tetraking merupakan jenis teknologi baru bagi berbagai jus serta produk cair yang dapat dikemas dalam keadaan aseptis steril. Sterilisasi bahan kemasan biasanya dilakukan dengan pemberian cairan atau uap hydrogen peroksida dan sinar UV atau radiasi gama.

### **2.8.4 Pengalengan**

Namun, karena dalam pengalengan makanan digunakan sterilisasi komersial (bukan sterilisasi mutlak), mungkin saja masih terdapat spora atau mikroba lain (terutama yang bersifat tahan terhadap panas) yang dapat merusak isi apabila kondisinya memungkinkan. Itulah sebabnya makanan dalam kaleng harus disimpan pada kondisi yang sesuai, segera setelah proses pengalengan selesai. Pengalengan didefinisikan sebagai suatu cara pengawetan bahan pangan yang dipak secara hermetis (kedap terhadap udara, air, mikroba, dan benda asing lainnya) dalam suatu wadah, yang kemudian disterilkan secara komersial untuk membunuh semua mikroba patogen (penyebab penyakit) dan pembusuk. Pengalengan secara hermetis memungkinkan makanan dapat terhindar dan

kebusukan, perubahan kadar air, kerusakan akibat oksidasi, atau perubahan cita rasa.

### **2.8.5 Penggunaan Bahan Kimia**

Bahan pengawet dari bahan kimia berfungsi membantu mempertahankan bahan makanan dari serangan mikroba pembusuk dan memberikan tambahan rasa sedap, manis, dan pewarna. Contoh beberapa jenis zat kimia : cuka, asam asetat, fungisida, antioksidan, in-package desiccant, ethylene absorbent, wax emulsion dan growth regulatory untuk melindungi buah dan sayuran dari ancaman kerusakan pasca panen untuk memperpanjang kesegaran masam pemasaran.

### **2.8.6 Pemanasan**

Penggunaan panas dan waktu dalam proses pemanasan bahan pangan sangat berpengaruh pada bahan pangan. Beberapa jenis bahan pangan seperti halnya susu dan kapri serta daging, sangat peka terhadap suhu tinggi karena dapat merusak warna maupun rasanya. Sebaliknya, komoditi lain misalnya jagung dan kedelai dapat menerima panas yang hebat karena tanpa banyak mengalami perubahan. Pada umumnya semakin tinggi jumlah panas yang di berikan semakin banyak mikroba yang mati. Pada proses pengalengan, pemanasan di tujukan untuk membunuh seluruh mikroba yang mungkin dapat menyebabkan pembusukan makanan dalam kaleng tersebut, selama penanganan dan penyimpanan. Pada proses pasteurisasi, pemanasan di tujukan untuk memusnahkan sebagian besar mikroba pembusuk, sedangkan sebagian besar mikroba yang tertinggal dan masih hidup terus di hambat pertumbuhanya dengan penyimpanan pada suhu rendah atau dengan cara lain misalnya dengan bahan pengawet.

### 2.8.7 Teknik fermentasi

Fermentasi bukan hanya berfungsi sebagai pengawet sumber makanan, tetapi juga berkhasiat bagi kesehatan. Salah satunya fermentasi dengan menggunakan bakteri laktat pada bahan pangan akan menyebabkan nilai pH pangan turun di bawah 5.0 sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri fekal yaitu sejenis bakteri yang jika dikonsumsi akan menyebabkan muntah-muntah, diare, atau muntaber.

Bakteri laktat (*Lactobacillus*) merupakan kelompok mikroba dengan habitat dan lingkungan hidup sangat luas, baik di perairan (air tawar ataupun laut), tanah, lumpur, maupun batuan. tercatat delapan jenis bakteri laktat, antara lain *Lactobacillus acidophilus*, *L. fermentum*, *L. brevis*, dan sebagainya.

Asam laktat yang dihasilkan bakteri dengan nilai pH (keasaman) 3,4-4 cukup untuk menghambat sejumlah bakteri perusak dan pembusuk bahan makanan dan minuman. Namun, selama proses fermentasi sejumlah vitamin juga dihasilkan khususnya B-12. Bakteri laktat juga menghasilkan *lactobacillin* (laktobasilin), yaitu sejenis antibiotika serta senyawa lain yang berkemampuan menontaktifkan reaksi kimia yang dihasilkan oleh bakteri fekal di dalam tubuh manusia dan bahkan mematikannya.

### 2.8.8 Teknik Iradiasi

Jenis iradiasi pangan yang dapat digunakan untuk pengawetan bahan pangan adalah radiasi elektromagnetik yaitu radiasi yang menghasilkan foton berenergi tinggi sehingga sanggup menyebabkan terjadinya ionisasi dan eksitasi pada materi yang dilaluinya. Dua jenis radiasi pengion yang umum digunakan untuk pengawetan makanan adalah : sinar gamma yang dipancarkan oleh radio

nuklida  $^{60}\text{Co}$  (kobalt-60) dan  $^{137}\text{Cs}$  (caesium37) dan berkas elektron yang terdiri dari partikel-partikel bermuatan listrik. Kedua jenis radiasi pengion ini memiliki pengaruh yang sama terhadap makanan.

## **2.9 Pemanfaatan Sodium Nitrit**

Sodium nitrit merupakan senyawa yang memiliki efek baik dan efek buruk bagi kesehatan manusia. Sodium nitrit sering dimanfaatkan pada industri makanan sebagai pengawet makanan olahan terutama daging dan ikan, seperti kornet, sosis, dan burger (Silalahi, 2005). Penghambatan pembusukan ini dilakukan dengan cara menghambat pembelahan sel dari bakteri *Clostridium botulinum* serta penghambatan toksin yang dihasilkannya (Lim et al., 2016).

Dalam penelitiannya Chan et tahun 2001 dijelaskan bahwa sodium nitrit tidak hanya dimanfaatkan pada industri pangan, namun juga di berbagai industri lain misalnya bidang kedokteran hewan, juga memanfaatkan senyawa ini sebagai relaksan intestinal, vasodilator, agen antidotum sianida, serta bronkodilator. Industri lainnya pun banyak yang memanfaatkan sodium nitrit seperti penggunaan sodium nitrit pada percetakan dan pewarnaan tekstil, bleaching serat-serat kaca, reagen laboratorium, pencegah karat, pelapis metal, serta pabrik karet (ayu lestari, 2018).

## **2.10 Bahaya Sodium Nitrit**

Keberadaan dan pemanfaat sodium nitrit yang sangat luas menyebabkan paparan sodium nitrit ke dalam tubuh dapat melalui berbagai cara. Nitrit sebenarnya berada di udara bebas sehingga dapat masuk ke dalam tubuh manusia melalui inhalasi, namun jumlah nitrit yang masuk bersama dengan udara saat



bernafas tidak cukup besar untuk menimbulkan efek samping pada tubuh manusia (Ambarwati, 2012).

keberadaan nitrit di tanah jarang dapat masuk ke dalam tubuh manusia secara langsung, pada anak-anak dapat terjadi apabila mereka memasukkan tanah yang mengandung nitrit ke dalam mulut mereka. Kontak langsung antara debu yang mengandung sodium nitrit dengan kulit manusia juga meningkatkan paparan. Paparan sodium nitrit ke dalam tubuh manusia paling utama adalah melalui jalur pencernaan bersamaan dengan makanan dan minuman yang mengandung sodium nitrit baik yang secara alami seperti sayur-sayuran dan buah-buahan, ataupun yang buatan seperti sosis, kornet, dan burger. Pelepasan sodium nitrit pada tanah dan air limbah pembuangan juga dapat berpengaruh jika mengkontaminasi sumber air minum manusia. Makanan dan minuman yang masuk melalui intake sehari-hari manusia dapat menyebabkan overexposure.

Konsumsi sodium nitrit yang berlebihan akan dapat menyebabkan beberapa efek buruk terhadap tubuh terutama akibat hipoksia jaringan. Hipoksia ini dapat terjadi akibat reaksi nitrit dengan hemoglobin pada darah manusia yang membentuk methemoglobin, yang afinitasnya terhadap oksigen tidak sebesar hemoglobin. Pada keadaan normal, kadar Methemoglobin adalah  $< 1\%$  dari total hemoglobin. Kadar methemoglobin 3-15% dapat menyebabkan sianosis. Gejala seperti pusing, fatigue, dyspneu, serta nausea dapat terjadi apabila kadarnya  $>20\%$ , dan dapat meningkatkan angka mortalitas jika mencapai  $>70\%$  (Gehle, 2013).

Penurunan afinitas hemoglobin terhadap oksigen ini mengakibatkan penurunan distribusi oksigen ke seluruh jaringan tubuh manusia sehingga

terjadilah hipoksia, yang selanjutnya dapat mengakibatkan jejas sel, neurodegenerasi, bahkan apoptosis (kematian sel).

Neurodegenerasi adalah penurunan fungsi otak dengan hilangnya sel saraf secara progresif di otak dan merupakan penyebab utama dari berbagai penyakit neurodegeneratif seperti Demensia-Alzheimer, penyakit Parkinson dan penyakit Huntington (Li et al., 2018)

Ambarwati (2012) mengatakan bahwa ikatan antara nitrit dan hemoglobin juga akan menginduksi pembentukan ROS (Reactive Oxygen Spesies) yang akan menyebabkan stres oksidatif pada membran sel eritrosit yang menyebabkan eritrosit mengalami hemolisis. Konsumsi sodium nitrit juga bisa menyebabkan anemia, dengan adanya penelitian yang menunjukkan hasil penurunan angka eritrosit dan hemoglobin pada konsumsi sodium nitrit secara berlebihan (Ambarwati, 2012).

Li et al pada tahun 2015 menyatakan bahwa peningkatan pembentukan ROS yang berujung pada stres oksidatif akan menyebabkan berbagai kerusakan hepar, yang merupakan target utama dari ROS. Kerusakan hepar akibat adanya stres oksidatif terjadi akibat efek stres oksidatif terhadap berbagai jenis sel yang ada di hepar. Sel parenkim hepar merupakan subjek utama dalam terjadinya kerusakan hepar akibat stres oksidatif, hal ini diakibatkan produksi ROS oleh mitokondria, mikrosom, serta peroksisom yang ada pada sel tersebut. Selain itu, sel kupffer, sel stellata hepar, serta sel endotel juga bersifat sensitif terhadap stres oksidatif. Stres oksidatif dapat menginduksi sel kupffer untuk menghasilkan berbagai sitokin, misalnya TNF- $\alpha$  yang akan meningkatkan kejadian apoptosis serta inflamasi. Peningkatan aktivitas sel stellata hepar akibat stres oksidatif dapat

menyebabkan sirosis hepatic. Melalui berbagai mekanisme, stres oksidatif yang terjadi pada hepar sangat berbahaya karena dapat menyebabkan berbagai kerusakan kronis pada hepar seperti sirosis hepatic, hepatitis kronis, serta karsinoma hepatoseluler (ayu lestari, 2018).

Reaksi selama proses perubahan warna hingga diperoleh warna yang stabil yaitu:

Tabel 2.2. Proses reaksi peruganan warna

No	Reaksi	Kondisi	Hasil
1	Nitrit ( tanpa sinar dan udara )	Menguntungkan	NO + H <sub>2</sub> O ( nitrit oksida + air )
2	No +Mb ( mioglobin )	Kondisi menguntungkan	NOMMb (nitrit oksida metmioglobin)
3	NOMMb	Kondisi menguntungkan	NOMb (nitrit oksida mioglobin)
4	NOMb	di panaskan	NO-hemokromagen (nitrosil hemokromagen)

## 2.11 Penyakit yang Ditimbulkan Oleh Paparan Senyawa Nitrit

### 2.11.1 Menyebabkan Relaksasi Dan Vasodilatasi

Paparan nitrit terus-menerus yang selanjutnya akan dimetabolisme menjadi nitrit oksida (NO) dapat menyebabkan pelepasan ion kalsium (Ca<sub>2</sub><sup>+</sup>) dari sel-sel otot polos, termasuk sel pembuluh darah, yang selanjutnya menyebabkan relaksasi dan vasodilatasi. Efek ini selanjutnya dapat menyebabkan hipotensi, peningkatan denyut nadi (takikardi), dan penurunan kemampuan darah membawa oksigen ke jaringan (hipoksia). Vasodilatasi yang terjadi di arteri cerebri media ditambah dengan peningkatan tekanan cairan serebral juga dapat menyebabkan nyeri kepala. Namun efek vasodilatasi juga dapat bermanfaat dalam pengobatan penyakit kardiovaskular (Gehle, 2013).

### **2.11.2 Mengganggu Fungsi Otak**

Sodium nitrit juga dapat mengganggu fungsi otak baik pada anak ataupun dewasa. Hipoksia yang terjadi akibat peningkatan methemoglobin dapat menyebabkan penurunan perfusi dan penurunan produksi ATP (Harper et, 2015).

Stres oksidatif juga dapat menyebabkan kerusakan otak melalui dua mekanisme yaitu inhibisi pada *enzim acetylcholine esterase* (AChE) (menyebabkan terhambatnya metabolisme seluler) dan meningkatkan aktivitas *lactate dehydrogenase* (LDH). Hal ini dapat menyebabkan terjadinya pusing (dizziness), penurunan kesadaran, kejang, serta penurunan aktivitas motorik (Amin et al, 2016).

### **2.11.3 Menyebabkan Kanker**

Amin et pada tahun 2016 dalam penelitiannya dijelaskan mengenai kanker yang diinduksi sodium nitrit juga telah banyak dilakukan . Hasil yang paling kuat serta bukti yang paling konsisten mengenai kanker adalah terjadinya kanker pada traktus gastrointestinal, terutama kanker gaster. Beberapa kanker yang dilaporkan berkaitan dengan konsumsi nitrit adalah kanker otak, ginjal, testis, serta *non Hodgkin lymphoma* atau kanker yang bermula di sistem limpatik (Harper et al, 2015).

Kejadian kanker ini berkaitan dengan terjadinya peningkatan nitrosasi (ikatan dengan nitrogen oksida) pada mioglobin sehingga terbentuk nitrosmioglobin yang merupakan agen karsinogenik (Ayu lestari, 2018).

## **2.12 Spektrofotometer Uv Visible**

Menurut Pourreza et al menjelaskan bahwa metode yang paling umum digunakan dalam menganalisis nitrit dalam produk daging olahan adalah

spektrofotometri. Metode ini menawarkan kelebihan karena lebih sederhana, murah, mudah, serta memiliki akurasi, presisi dan limit deteksi yang sangat baik (Maulida Juliana, 2020).

Metode spektrofotometri yang digunakan untuk uji kadar nitrit yaitu metode spektrofotometri UV-Vis. Metode ini memiliki keuntungan dibandingkan instrumentasi lain karena caranya yang sederhana, dapat mengukur konsentrasi yang kecil, panjang gelombang dapat diselektifkan, dan umumnya tidak terlalu menghabiskan waktu (Porche, 2014).

Sinar ultraviolet dan sinar tampak merupakan radiasi elektromagnetik yang dapat dianggap sebagai energi yang merambat berbentuk gelombang. Panjang gelombang sering dinyatakan dalam satuan nanometer dengan simbol panjang gelombang yaitu lamda ( $\lambda$ ).

### **2.13 Komponen-Komponen Spektrofotometer UV-Vis**

Komponen-komponen yang terdapat pada spektrofotometer UV-Vis yaitu:

#### **1. Sumber Cahaya**

Spektrofotometer UV-Vis harus memiliki pancaran radiasi yang stabil dan intensitas cahaya yang tinggi. Sumber cahaya pada spektrofotometer ini terdapat dua macam yaitu lampu tungsten (wolfram) dan lampu deuterium. Lampu tungsten digunakan untuk mengukur sampel pada daerah tampak pada panjang gelombang antara 350-2200 nm. Sedangkan lampu deuterium digunakan untuk mengukur sampel pada daerah UV pada panjang gelombang 190-380 nm.

## 2. Monokromator

Monokromator merupakan alat yang digunakan untuk memecah cahaya polikromatis menjadi cahaya tunggal (monokromatis) dengan komponen panjang gelombang tertentu.

## 3. Kompartemen Sampel

Kompartemen digunakan sebagai tempat penempatan kuvet. Kuvet adalah wadah yang digunakan untuk menempatkan sampel yang akan dianalisis. Spektrofotometer single beam hanya terdapat satu tempat kuvet sedangkan pada double beam terdapat dua tempat kuvet yang digunakan sebagai tempat meletakkan sampel dan blanko. dan double beam Pada spektrofotometer double beam, terdapat dua tempat kuvet.

## 4. Detektor

Detektor berfungsi untuk menangkap cahaya yang diteruskan oleh larutan. Cahaya tersebut diubah menjadi sinyal listrik oleh amplifier dan perekam kemudian ditampilkan dalam bentuk angka.

## 5. *Visual Display*

*Visual display* merupakan sistem pembacaan yang dapat menampilkan ukuran sinyal listrik, dinyatakan dalam % transmittan dan absorbansi (Sembiring, Dayana dan Rianna, 2019).

### **2.14 Prinsip Kerja Spektrofotometer UV-Vis**

Cahaya polikromatis dari lampu deuterium atau wolfram diteruskan melalui lensa menuju ke monokromator. Kemudian monokromator mengubah cahaya polikromatis menjadi monokromatis (tunggal). Cahaya dengan panjang gelombang tertentu melewati sampel yang mengandung zat dengan konsentrasi

tertentu. Oleh karena itu, ada senyawa yang diserap dan yang diteruskan. Cahaya yang diteruskan ini akan ditangkap oleh detektor. Kemudian detektor akan menghitung cahaya yang diterima dan mengetahui cahaya yang diserap oleh sampel. Cahaya yang diserap sebanding dengan konsentrasi zat yang terdapat dalam sampel, sehingga konsentrasi zat dalam sampel dapat diketahui secara kuantitatif (Sembiring, Dayanadan Rianna, 2019).

Spektrofotometer merupakan salah satu alat yang digunakan untuk analisis laboratorium yang terdiri dari dua bagian yaitu spektrofotometer dan fotometer. Spektrometer merupakan alat yang menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu serta fotometer yaitu alat pengukur intensitas cahaya yang di absorpsi ( Fajrin Noviyanto, 2020).

Spektrofotometri uv visible adalah salah satu metode analisis yang melibatkan sumber radiasi elektromagnetik dekat yang rentan panjang gelombang 200 sampai 400 nm serta Sinar tampak dengan rentang panjang gelombang 400 sampai 800 nm.

## **2.15 Hipotesis**

### **1. Hipotesis Alternatif ( $H_a$ ).**

Terdapat senyawa kadar nitrit pada makanan berkaleng yang dijual di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah Kabupaten Padang Lawas.

### **2. Hipotesis Nol ( $H_0$ ).**

Tidak terdapat kadar senyawa nitrit pada makanan berkaleng yang dijual di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah Kabupaten Padang Lawas.

## BAB 3

### METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental kualitatif dan kuantitatif, yaitu untuk mengetahui ada tidaknya senyawa nitrit dan penentuan kadar senyawa nitrit.

#### 3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian

##### 3.1.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan.

##### 3.1.2 Waktu Penelitian

**Tabel 3.1 Rencana Kegiatan dan Waktu Penelitian**

Kegiatan	Waktu penelitian							
	Des	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul
Pengajuan judul	█	█						
Penyusunan proposal	█	█	█	█				
Seminar proposal			█	█				
Pelaksanaan penelitian				█	█			
Pengolahan data					█	█	█	█
Sidang skripsi								█

#### 3.2 Alat Dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tabung reaksi
2. Timbangan analit
3. Batang pengaduk
4. Hot plate
5. Labu ukur 500 ml



6. Gelas ukur 500 ml
7. Beaker gelas 500 ml
8. Pipet tetes
9. Lumpang, dan mortir
10. Erlenmeyer 500 ml
11. Cutter
12. Corong
13. Alat spektrofotometer uv visible

### **3.2.2 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Aquadest
2. Pereaksi sulfanilamida
3. Pereaksi N-1-naftiletilendiamin
4. Sampel makanan berkaleng

### **3.3 Sampel**

Sampel diambil dari 3 merk makanan berkaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah. Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah jenis ikan –ikanan, hal ini karena makanan kaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah hanya berjenis ikan. Sampel di ambil secara acak dari tempat dan penjual yang berbeda yang berada di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah.

### **3.4 Prosedur Kerja**

### **3.4.1 Analisis Kualitatif Nitrit**

Sampel makanan berkaleng yang sudah dihaluskan menggunakan mortier dan stamper ditimbang sebanyak 5 gram, masukkan dalam beaker gelas (ukuran 250 ml). Kemudian ditambahkan 100 ml aquades panas ( $70^{\circ}\text{C}$ ) larutkan dan diaduk. Biarkan campuran larutan sampai sampel mengendap. Setelah residu mengendap kemudian saring larutan dengan menggunakan kertas saring whatman no 42.

Pembuatan pereaksi sulfanilamida dengan ditimbang sebanyak 1 g sulfanilamida p.a menggunakan neraca analitik lalu dilarutkan kedalam 100 ml asam asetat 15% (v/v) kemudian larutan disaring dan disimpan dalam botol berwarna coklat.

Pembuatan pereaksi Naftiletildiamin dengan ditimbang sebanyak 0,1 g naftiletildiamin dihidroklorida p.a menggunakan neraca analitik lalu dilarutkan kedalam 70 ml asam asetat 8% (v/v) kemudian larutan disaring dan disimpan dalam botol berwarna coklat.

Ambil 3 ml filtrat, kemudian masukkan ke dalam tabung reaksi lalu tambahkan 1 ml larutan sulfanilamida, kemudian tambahkan dengan 1 ml larutan naftiletildiamin, aduk larutan dan biarkan selama 3 menit sampai larutan berubah warna menjadi merah muda. Pengujian dilakukan secara triplo yaitu dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali dalam setiap sampel.

### **3.4.2 Analisis Kuantitatif Pengukuran Kadar Nitrit Dengan Spektropotometri Uv Visible**

Pada tahap penelitian sampel, sampel dikerjakan dengan prosedur kerja sebagai berikut:

#### 1. Pembuatan Larutan Baku Natrium Nitrit

Ditimbang sebanyak 1,0 g natrium nitrit p.a kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 1000 mL lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Dari larutan baku natrium nitrit 1000 ppm, dipipet 10 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 100 ppm. Dari larutan baku natrium nitrit 100 ppm, dipipet 10 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 10 ppm. Dari larutan baku natrium nitrit 10 ppm, dipipet 10 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 ml lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1 ppm.

#### 2. Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi Baku Nitrit

Semua larutan seri konsentrasi baku natrium nitrit dibuat dengan cara pengenceran dari larutan baku natrium nitrit 10 ppm sebanyak 50 ml. Dipipet 45 ml aquadest kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml lalu ditambahkan 2,5 ml pereaksi sulfanilamida dan 2,5 ml pereaksi naftiletildiamin sehingga diperoleh larutan blanko.

Dari larutan baku natrium nitrit 10 ppm dipipet sebanyak 2, 3, 4 ml kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml lalu ditambahkan aquadest sampai tanda batas sehingga diperoleh larutan seri konsentrasi baku 0,4; 0,6, 0,8 ppm.

### 3. Penentuan panjang gelombang Maksimum larutan baku natrium Nitrit

Dipipet 10 ml larutan seri konsentrasi Baku natrium nitrit 0,8 ppm kemudian Dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml, Lalu ditambahkan 1 ml pereaksi Sulfanilamida dan digoyangkan, setelah 5 menit ditambahkan 1 ml pereaksi Naftiletildiamina dan digoyangkan lagi, kemudian diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas dan digoyangkan, selanjutnya larutan dibiarkan Selama 15 menit sampai terbentuk warna Merah keunguan yang konstan. Selanjutnya masukkan larutan uji kedalam Kuvet spektrofotometer uv-vis kemudian diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang 490-590 nm sehingga diperoleh panjang gelombang yang memberikan absorbansi maksimum.

### 4. Analisis Kuantitatif Natrium Nitrit

Ditimbang masing-masing sampel yang telah dihaluskan sebanyak 5 g kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer 50 ml lalu ditambahkan 40 ml aquadest yang telah dipanaskan sampai suhu 80°C, diaduk dengan pengaduk kaca kemudian dipindahkan kedalam labu ukur 500 ml. Bilas erlenmeyer dengan aquadest panas lalu dituangkan kedalam labu ukur, tambahkan aquadest panas hingga labu ukur terisi lebih kurang 300 ml, kemudian dipanaskan pada penangas air selama 2 jam pada suhu 80°C sambil sesekali digoyangkan. Didinginkan sampai suhu kamar lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas, kemudian dikocok dan disaring sebanyak 2 kali menggunakan kertas saring dengan erlenmeyer terpisah. Pipet filtrat sampel sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml. Ditambahkan 2,5 ml pereaksi sulfanilamida kemudian digoyangkan, setelah

5 menit ditambahkan 2,5 ml pereaksi naftiletilendiamin kemudian digoyangkan lagi, lalu diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas, kemudian dikocok dan dibiarkan selama 15 menit sampai terbentuk warna merah keunguan yang konstan. Masukkan larutan sampel kedalam kuvet Spektrofotometer UV-Vis, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum 543,8 nm dan operating time menit ke-12.

Serapan sampel diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 543,8 nm, hasil yang terukur dalam mg/L secara digital oleh alat dicatat.

Hasil perhitungan kadar nitrit diperoleh dalam bentuk mg/kg kemudian hasilnya disesuaikan dengan peraturan yang ditetapkan oleh kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM) Nomor 11 Tahun 2019 mengenai batas maksimal penggunaan pengawet nitrit dalam produk daging olahan yaitu sebesar 30mg/kg (BPOM, 2019)

Permenkes RI Nomor 722/ Menkes/ per/88 tentang bahan tambahan makanan ( BTM ) dan peraturan amandemen internasional yang membatasi penggunaan maksimum pengawet nitrit di dalam produk daging olahan yaitu sebesar 125 mg/kg pada Permenkes RI dan pada amandemen internasional untuk daging olahan sebesar 150 mg/kg dan pada daging ayam olahan sebesar 50 mg / kg.

### **3.5 Analisis Data**

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan jenis analisis statistik deskriptif, yaitu bagian analisis potret data. Analisis potret data digunakan untuk menghitung nilai rata-rata dan untuk menghitung nilai rata-

rata menggunakan rumus mean yaitu menghitung nilai rata-rata data penelitian yang berbentuk numerik dengan rumus:

$$\mathbf{X\ rata - rata = \frac{X1 + X2 + X3 + \dots + Xn}{n}}$$

Keterangan:

X1 = nilai data pertama

X2 = nilai data kedua

X3 = nilai data ketiga

Xn = nilai data ke -n

## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil Penelitian

##### 4.1.1 Pembuatan Larutan Uji

Sampel sebanyak 5 gram di masukan dalam beaker glass 250 ml kemudian ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml dengan suhu 70°C di aduk, kemudian disaring dan hasilnya merupakan sampel yang digunakan dan penyaringan ini dilakukan untuk mendapatkan filtrat sampel sampel dan diberikan label sampel A, sampel B, dan sampel C

Pereaksi yang digunakan untuk uji analisis ini adalah larutan sulfanilamida 15%, yang pembuatannya dilakukan dengan cara mencampurkan 1 gram sulfanilamida kemudian ditambahkan asam asetat 15% sebanyak 100% lalu di aduk dan disaring, hasilnya ini merupakan pereaksi sulfanilamida.

Pereaksi yang ke dua dalam analisis kualitatif senyawa nitrit ini adalah larutan naftiletildiamina, larutan ini dihasilkan dari pencampuran 100 mg naftiletildiamina kemudian ditambahkan dengan asam asetat 8% sebanyak 70 ml, lalu diaduk dan disaring.

##### 4.1.2 Hasil Uji Analisis Kualitatif Senyawa Nitrit Dalam Makanan

###### Berkaleng

**Tabel 4.1** Tabel hasil analisis kualitatif senyawa nitrit dalam sampel

No	Nama sampel	Pengulangan			Keterangan
		1	2	3	
1	Sampel A	–	–	–	Negatif
2	Sampel B	+	+	+	Positif
3	Sampel C	+	+	+	Positif

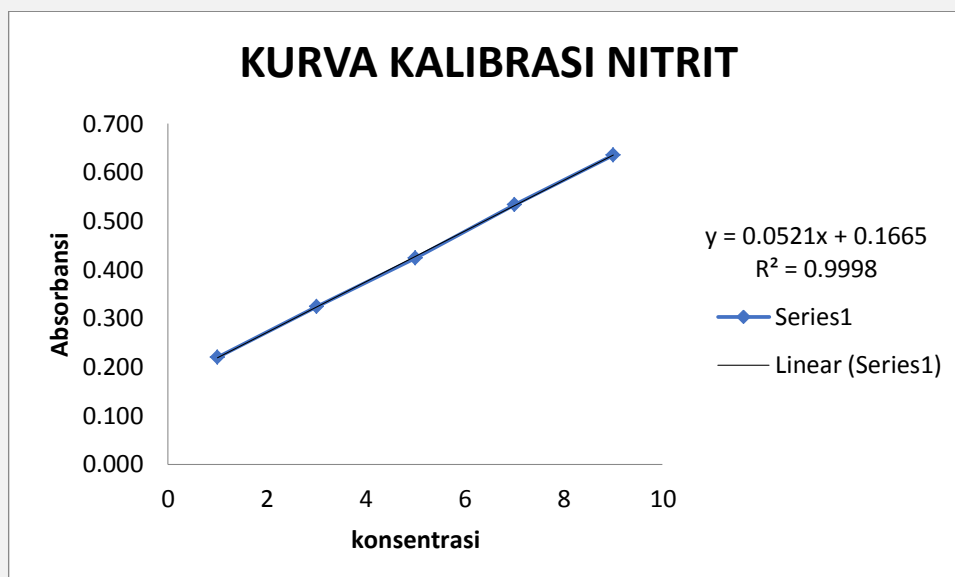
Dari hasil penelitian di atas diperoleh dua sampel yang mengandung senyawa nitrit, pengujian dilakukan pada setiap sampe sebanyak tiga kali atau di sebut sebagai triplo. Hasil uji analisis kualitatif senyawa nitrit ini kemudian dilanjutkan pada tahap uji analisis kadar senyawa nitrit pada makanan kaleng.

#### 4.1.3 Hasil Uji Analisis kuantitatif Senyawa Nitrit Dalam Makanan Berkaleng Yang Dijual Di Pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah menggunakan spektrometri uv visible

Tabel 4.2 Absorbansi pada panjang gelombang 625 nm

NO	Konsentrasi (ppm)	Y (Abs)
1	1	0,219
2	3	0,324
3	5	0,423
4	7	0,533
5	9	0,636

Gambar 4.1 Hasil Kurva Kalibrasi Senyawa Nitrit





**Tabel 4.3 Absorbansi Sampel**

Nama Sampel	Kadar nitrit (ppm)	Absorbansi sampel (pmm)
Sampel A	0,010	0,167
Sampel B	0,029	0,168
Sampel C	0,067	0,170

Perhitungan :

1. Absorbansi sampel = 0,167

Kadar nitrit

$$Y = bx + a$$

$$Y = 0,0521x + 0,1665$$

$$0,167 = 0,0521x + 0,1665$$

$$X = \frac{0,167 - 0,1665}{0,0521}$$

$$X = \frac{0,005}{0,0521}$$

$$X = 0,00956$$

$$X = 0,010 \text{ mg/L}$$

2. Absorbansi sampel = 0,168

Kadar nitrit

$$Y = bx + a$$

$$Y = 0,0521x + 0,1665$$

$$0,168 = 0,0521x + 0,1665$$

$$X = \frac{0,168 - 0,1665}{0,0521}$$

$$X = \frac{0,0015}{0,0521}$$

$$X = 0,0287$$

$$X = 0,029 \text{ mg/L}$$

3. Absorbansi sampel = 0,170

Kadar nitrit

$$Y = bx + a$$

$$Y = 0,0521x + 0,1665$$

$$0,170 = 0,0521x + 0,1665$$

$$X = \frac{0,170 - 0,1665}{0,0521}$$

$$X = \frac{0,0035}{0,0521}$$

$$X = 0,067 \text{ mg/L}$$

## 4.2 Pembahasan

Senyawa nitrit yang di analisis pada sampel A, B dan C dengan pengujian pada setiap sampel sebanyak tiga kali, untuk sampel semua diperoleh senyawa nitrit, hal ini menjelaskan bahwa senyawa nitrit ini memang telah ditambahkan pada makanan kaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah, ini dikarekan senyawa nitrit merupakan bahan tambahan yang telah diperbolehkan oleh BPOM tahun 2019 tentang bahan tambahan pangan . Namun penelitian ini dilanjutkan pada tahap analisis kadar senyawa nitrit untuk mengetahui kadar dari nitrit itu sendiri apakah melewati batas maksimum yang telah ditetapkan oleh BPOM.

Panjang gelombang yang digunakan untuk spektroskopi uv visible ini adalah 625 nm untuk larutan baku 1 ppm diperoleh absorbansinya sebesar 0,219, larutan pembandingnya atau larutan blankonya diperoleh kadar absorbansinya sebanyak 0,324. Pada sampel A diperoleh kadar absorbansinya

sebesar 0,423, pada sampel B diperoleh absorbansinya sebesar 0,533 dan yang terakhir pada sampel C diperoleh kadar absorbansinya sebanyak 0,636

Dari hasil penelitian, pemeriksaan nitrit dilakukan dengan reagensia asam sulfanilat dan naftyletilendiamin sebagai uji kualitatif, yaitu untuk mengetahui ada tidaknya kandungan nitrit dalam makanan berkaleng dan metode spektrofotometri UV sebagai uji kuantitatif, yaitu untuk mengetahui kadar nitrit dalam makanan berkaleng.

Hasil perhitungan kadar nitrit diperoleh dalam bentuk mg/kg kemudian hasilnya disesuaikan dengan peraturan BPOM No 11 tahun 2019 tentang Bahan Tambah pangan (BTP), yang membatasi penggunaan maksimum pengawet nitrit di dalam produk daging olahan yaitu sebesar 30 mg/kg. Jumlah sampel yang diteliti pada penelitian ini sebanyak 3 merek yang berasal dari pasar binanga.

Sampel diambil secara acak dan tempat pengambilannya yaitu di pasar binanga dengan penjual yang berbeda-beda. Berdasarkan hasil uji kualitatif kandungan nitrit dalam makanan kaleng dapat diketahui bahwa semua makanan kaleng yang diteliti mengandung nitrit, sedangkan kadar nitrit yang terdapat dalam 3 sampel makanan kaleng tersebut bervariasi yaitu untuk sampel A sebesar 0,0010 mg/L, untuk sampel B sebesar 0,029 mg/L dan untuk sampel C sebesar 0,067 mg/L.

Konsumsi nitrit yang berlebihan dapat menimbulkan kerugian bagi pemakainya, baik yang bersifat langsung yaitu keracunan, maupun yang bersifat tidak langsung, yaitu nitrit bersifat karsinogenik. Apabila nitrit yang dikonsumsi jumlahnya banyak, maka nitrogen monoksida (NO) yang

terbentuk juga banyak. Nitrogen monoksida (NO) yang terserap dalam darah, mengubah hemoglobin darah manusia menjadi nitrose hemoglobin atau methaemoglobin yang tidak berdaya lagi mengangkut oksigen. Kebanyakan penderita methaemoglobinemia menjadi pucat, cianosis (kulit kebiru-biruan), akibatnya sesak nafas, muntah dan shock. Kematian pada penderita dapat terjadi apabila kandungan methaemoglobin lebih tinggi dari  $\pm 70\%$ .

Pada hasil penelitian, kadar nitrit yang diperoleh tidak melebihi batas maksimum penggunaan nitrit sesuai dengan permenkes bpom nomor 11 tahun 2019 tentang penggunaan bahan tambahan pangan yaitu sebesar 30 mg/kg sehingga masih aman untuk dikonsumsi.

Walaupun kadar natrium nitrit yang terdapat pada masing-masing sampel masih berada dibawah batas maksimum, namun pengkonsumsian makanan berkaleng tetap perlu diperhatikan karena natrium nitrit bersifat kumulatif dalam tubuh manusia yang dalam jangka panjang berpotensi menimbulkan penyakit kanker.

penelitian terhadap kadar natrium nitrit yang diuji pada sampel makanan berkaleng dipilih karena tingginya tingkat konsumsi produk makanan berkaleng dalam bentuk makanan yang cepat saji.

Setelah diuji terdapat zat pengawet natrium nitrit pada sampel makanan kaleng yang diteliti, dan memiliki kadar yang bervariasi. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kadar natrium nitrit yang terdapat pada makanan berkaleng yang beredar di pasar binanga kecamatan barumun tengah masih berada dibawah ambang batas maksimum yaitu sebesar 30 mg/kg.

Konsentrasi nitrit menurun selama proses penyimpanan hal ini berkaitan dengan sifat dari senyawa nitrit yang konsentrasinya menurun seiring lamanya waktu penyimpanan, seperti halnya produk makanan kaleng yang di teliti yang telah di simpan  $\pm 2$  tahun penyimpanan dan akan sampai pada *expired date* atau tanggal kadaluarsa penyimpanan. Sehingga kadar nitrit pada makanan kaleng yang di teliti menurun.

Menurunnya kadar senyawa nitrit dalam makanan berkaleng seiring lamanya waktu penyimpanan, maka dapat menyebabkan terjadinya perubahan kualitas dari produk makanan kaleng tersebut baik itu dari segi aroma, rasa, warna dan tekstur dari makanan kaleng tersebut. Dengan menurunnya kadar senyawa nitrit pada makanan berkaleng, maka kualitas dari makanan kalengnya menurun. Cara untuk menghindari bahaya dari senyawa nitrit bukan dengan mengonsumsi makanan kaleng yang hampir sampai pada *expired date*, tetapi dengan cara memilih produk makanan kaleng yang telah teruji jumlah kadar nitritnya sesuai dengan peraturan BPOM tentang bahan tambahan pangan No 11 tahun 2019. Serta mengonsumsi makanan berkaleng jangan dalam jangka waktu lama atau sering.

## **BAB 5**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **4.1 Kesimpulan**

Penelitian analisis senyawa nitrit ini dapat disimpulkan hasil penelitiannya yaitu :

1. Kadar senyawa nitrit makanan berkaleng yang beredar di pasar Binanga dengan jumlah pada sampel A sebesar 0.010 mg/L, sampel B sebesar 0,029 mg/ L dan pada sampel C sebesar 0,067 mg/L
2. Kadar senyawa nitrit pada makanan berkaleng yang beredar di pasar Binanga khususnya makanan berkaleng yang telah di teliti masih jauh dari ambang batas maksimum penggunaan senyawa nitrit pada makanan kaleng yang terdapat pada peraturan BPOM No 11 tahun 2019 tentang penggunaan bahan tambahan yaitu sebesar 30 mg/kg

#### **5.2 Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, peneliti dapat menyarankan beberapa hal yaitu:

1. Diharapkan pada peneliti selanjutnya agar mampu melakukan penelitian pada produk-produk makanan kaleng jenis makanan lain seperti olahan daging dan buah/sayuran.
2. Diharapkan kepada masyarakat agar lebih teliti dalam mengonsumsi makanan berkaleng agar terhindar dari efek negatif dari pemakaian senyawa nitrit yang berlebih dalam tubuh.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggresani, L., Syahyara, A. Y., & Pratama, S. (2018). Analisis Kandungan Natrium Nitrit pada Daging Sapi Mentah di Pasar dan Supermarket Kota Jambi. *Chempublish Journal*, 3(2), 69-75.

Ardhaneswari, M., & Wispriyono, B. (2022). Analisis Risiko Kesehatan Akibat Paparan Senyawa Nitrat dan Nitrit Pada Air Tanah di Desa Cihambulu Subang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(1), 65-72.

Astini, N. P. W. S. (2020). Analisis Kadar Nitrit pada Kernet Daging Sapi. *International Journal of Applied Chemistry Research*, 2(2), 42-45.

Budi, F. S. (2014). Validasi Metode Analisis Nitrit Dan Nitrat Dalam Daging Segar Dan Produk Daging Olahan Secara Spektrofotometri Uv-Vis (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

Budi, F. S., & Havizul, H. (2022). Pengembangan Metode Penentuan Nitrit Dan Nitrat Dalam Daging Segar Dan Produk Daging Olahan Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 17(02), 120-129.

Emilia, I. (2019). Analisa kandungan Nitrat dan Nitrit Dalam Air Minum Isi Ulang menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Indobiosains*, 1(1).

Habibah, N., Dhyana Putri, I. G. S., Karta, I. W., & Dewi, N. N. A. (2018). Analisis Kuantitatif Kadar Nitrit dalam Produk Daging Olahan di Wilayah Denpasar Dengan Metode Griess Secara Spektrofotometri. *International Journal of Natural Science and Engineering*, 2(1), 1-9.

- Hadisoebroto, G., Nugroho, P., & Mulyani, S. (2020). Analisis kadar pengawet natrium nitrit pada sosis tidak bermerk di pasar tradisional kabupaten Subang dengan metoda spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sabdariffarma*, 8(1), 1-4.
- Juliana, M. (2021). Literature Review: Analisis Kandungan Nitrit Pada Produk Daging Olahan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis (Doctoral dissertation, UIN AR-RANIRY).
- Meilastri Wulandari, R., & Minarsih, T. (2021). Kajian Kadar Nitrit Dalam Produk Olahan Daging Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis (Doctoral dissertation, Universitas Ngudi Waluyo).
- Nadhila, H., & Nuzlia, C. (2019). Analisis Kadar Nitrit pada Air Bersih dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *AMINA*, 1(3), 132-138.
- Naibaho, R. T. (2012). Pengembangan Sensor Optik Kimia Untuk Penentuan Natrium Nitrit Di Dalam Daging Olahan (Doctoral Dissertation, UNIMED)
- Nurjanah, S. (2017). Analisis Zat Pengawet Nitrit Pada Sosis Bermerek Di Pasar Johar Semarang (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).
- Pulungan, A. F. (2020). Penetapan Kadar Senyawa Nitrit Yang Terdapat Pada Ikan Asin Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-vis. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda)*, 4(1), 7-10.



- Pulungan, A. F., & Nasution, M. A. (2022, June). Penetapan Kadar Senyawa Nitrit Pada Daging Olahan Sosis Dan Kornet Yang Beredar Dipasaran Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. In Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian (Vol. 5, No. 1, pp. 40-45).
- Putri, M. P. (2021). Analisis Kadar Nitrit Pada Kornet Daging Sapi Yang Beredar di Desa Banyuanyar Kabupaten Kediri. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan dan Analisisnya*, 2(2), 66-73.
- Rahayu, N. R., & Badriyah, L. (2022). Analisis Kualitatif Zat Pengawet Nitrit Dan Nitrat Pada Sosis Sapi Yang Dijual Di Pasar Sokaraja Kulon Kabupaten Banyumas. *Jurnal Estu Utomo Health Science*, 20-23.
- Rusdi, R., Zulharmita, Z., & Nurrohmah, I. S. (2017). Analisis pengawet nitrit pada daging sapi dengan spektrofotometri uv-vis. *Jurnal Farmasi Higea*, 7(1), 101-110.
- Saad, A. A. (2021). Penetapan Kadar Natrium Nitrit Pada Daging Asap Dan Daging Burger Sapi Yang Beredar Di Kabupaten Gowa Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasi Pelamonia/Journal Pharmacy Of Pelamonia*, 1(1), 1-4.
- Samsuar, S., Rokiban, A., & Hardoyo, D. (2020). Analisis Kadar Nitrit pada Sosis Sapi Kemasan yang Beredar di Pasar Tradisional Kota Bandar Lampung secara Spektrofotometri Uv-vis. *Jurnal Farmasi Lampung*, 9(1), 44-55.
- Saragih, E. D. (2014). Pengembangan Sensor Kimia Untuk Penentuan Pengawet Nitrit Dalam Deteksi Spektrofotometri Uv-Vis (Doctoral dissertation, UNIMED).

- Sinaga, M., Naibaho, R. T., & Situmorang, M. (2013). Rancang bangun sensor kimia dalam deteksi spektrofotometri untuk penentuan pengawet nitrit. *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Suara. com (2022, 27 november ). AS Teliti Kontaminasi BPA pada Makanan Kemasan, Pakar: Tak Boleh Sering Konsumsi Makanan Kaleng. Diakses pada, 12 februari 2023, dari <https://www.suara.com/health/2022/11/27/164833/as-teliti-kontaminasi-bpa-pada-makanan-kemasan-pakar-tak-boleh-sering-konsumsi-makanan-kaleng>.
- Susanti, L., Setyowati, M., Widodo, S., & Setiawati, A. (2018). Uji Kadar Nitrit Pada Daging Burger Di Kota Bandar Lampung Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Lampung Vol*, 7(1).
- Tjiptaningdyah, M. K., Restu, I., & Rahmiati, R. (2018). Analisis Senyawa Nitrit Makanan Kaleng Yang Dipasarkan Di Wadungasri Sidoarjo.
- Ulfa, A. M., Nofita, N., & Lutfiana, A. (2020). Analisis Kandungan Natrium Nitrit Pada Daging Sapi Olahandengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Analis Farmasi*, 5(2), 73-80.
- Yugatama, A., Widiyastuti, D., Dewi, R. A., & Masera, V. (2019). Analisis kandungan nitrit dalam berbagai produk olahan daging yang beredar di daerah Surakarta secara spektrofotometeri uv-vis. *Farmasains: Jurnal Ilmiah Ilmu Kefarmasian*, 6(1), 21-26.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI DAN PENGEMBANGAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH TAPANULI SELATAN

## LABORATORIUM KIMIA

Alamat : Jl. St. Mohd. Arif No. 32 Padangsidimpuan

### SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

Yang bernama dibawah ini:

Nama : Azizah A.R. Siregar  
NIM : 19050009  
Fakultas/Prodi : Kesehatan/S1 Farmasi  
Instansi : Universitas Aufa Royhan (UNAR) Padangsidimpuan

telah menyelesaikan penelitian di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Tapanuli Selatan dengan Judul : **Analisis Senyawa Nitrit Dalam Makanan Berkaleng Yang Dijual di Pasar Binanga Kecamatan Barumon Tengah**, dan telah menyerahkan kembali peralatan yang dipakai selama penelitian dalam keadaan lengkap dan baik.

Demikianlah surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan semestinya.

Padangsidimpuan, 10 Juli 2023

Kepala Laboratorium Kimia



Dr. Nasirsah, M.Si

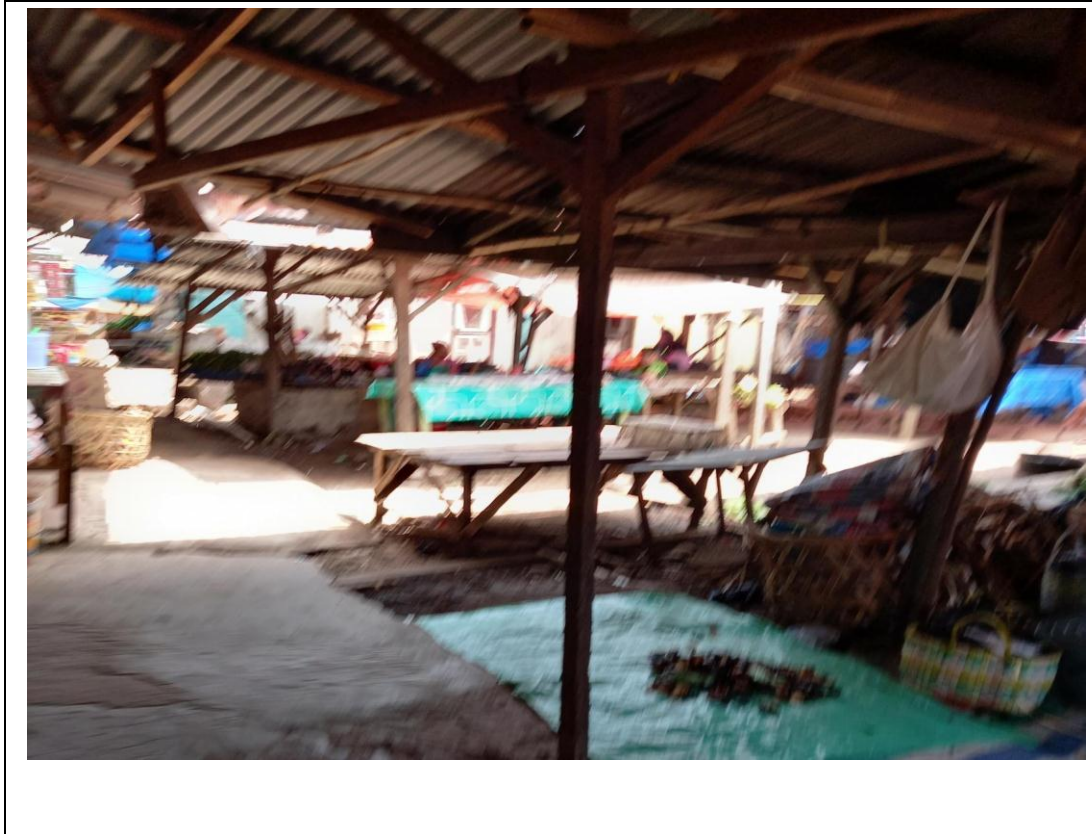


## Lampiran

Dokumentasi pengambilan sampel di pasar Binaga Kecamatan Barumon Tengah







Dokumentasi penelitian analisis senyawa nitrit dalam makanan berkaleng yang beredar di pasar Binanga Kecamatan Barumun Tengah

Sampel yang digunakan



Penimbangan sampel





Sampel yang telah dilarutkan dengan Aquadest



Pemanasan Aquadest



Proses penyaringan sampel

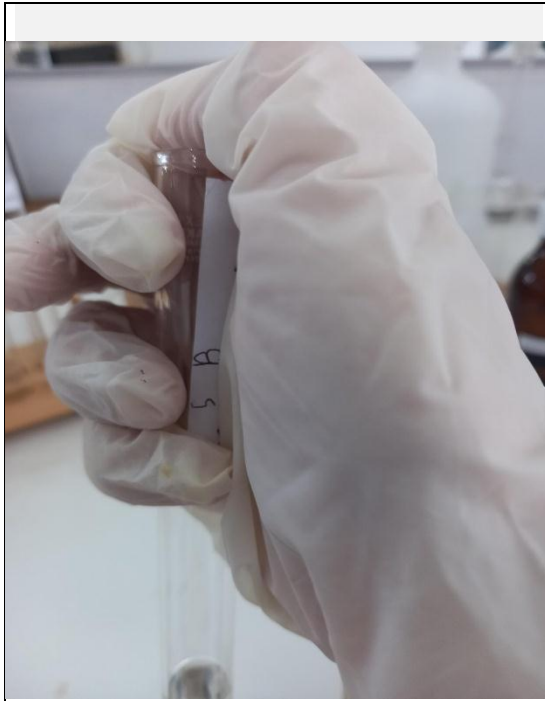
Filtrat hasil penyaringan



Dokumentasi uji analisis senyawa nitrit











Poto spektrofotometri Uv visible



