

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Terdahulu

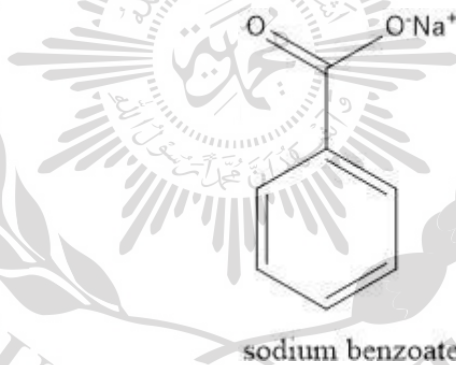
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Hasil Penelitian	Persamaan	Perbedaan
(Ramadhani <i>et al.</i> ,2019)	Analisis yang dilakukan pada 5 sampel saus sambal yang diuji, menunjukkan adanya natrium benzoat yang terkandung di dalamnya dengan terbentuknya endapan benzoat berwarna kecoklatan.	Sampel saus sambal kemasan dan reagen $\text{FeCl}_3$ .	Metode yang digunakan untuk deteksi kadar natrium benzoat.
(Dewi <i>et al.</i> , 2019)	Analisis kadar natrium benzoat pada sampel saus sambal kemasan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis adalah sebesar sampel A 157,767 mg/kg dan sampel B 182,8 mg/kg. Hal ini menunjukkan bahwa kadar natrium benzoat tidak melebihi batas aman penggunaan yang sudah ditetapkan oleh BPOM.	Sampel saus sambal kemasan dan reagen $\text{FeCl}_3$ .	Metode yang digunakan untuk deteksi kadar natrium benzoat.

(Sari, <i>et al.</i> ,2022)	Analisis penentuan kadar natrium benzoat menggunakan Spektrofotometri UV-Vis yang diukur pada Panjang gelombang maksimum 271 nm, kadar yang di dapat 48,9845 mg/kg sampai 97,3628 mg/kg. Hasil menunjukkan bahwa sampel saus sambal kemasan yang beredar tidak melebihi batas yang dipersyaratkan.	Sampel saus sambal kemasan dan reagen $\text{FeCl}_3$ .	Metode yang digunakan untuk deteksi kadar natrium benzoat.
-----------------------------	--	---	--

## B. Dasar Teori

### 1. Natrium Benzoat



**Gambar 2. 1 Struktur Senyawa Natrium Benzoat (ChemDraw)**

Natrium benzoat merupakan garam natrium dari asam benzoat yang bekerja dengan baik di media asam untuk menghambat ragi, jamur, dan pertumbuhan bakteri. Senyawa ini digunakan untuk mencegah pembusukan dan kerusakan makanan serta memperpanjang masa simpan (Hidayat *et al.*, 2023).

**Tabel 2. 2 Sifat Fisika Kimia Natrium Benzoat**

<b>Sifat Fisika Kimia</b>	
Nama IUPAC	Natrium Benzoat
Rumus Kimia	C <sub>7</sub> H <sub>5</sub> O <sub>2</sub> Na
Bentuk	Kristal putih
Bau	Tidak berbau
Kelarutan	Larut dalam ammonia cair
Bobot Molekul	144,11 g/mol
Densitas	1,497 g/cm <sup>3</sup>

Natrium Benzoat termasuk salah satu zat pengawet yang sering digunakan, biasanya terbentuk bubuk kristal, berwarna putih, dan tidak berbau, bahan pengawet yang dapat digunakan yaitu dengan jumlah maksimum atau batas aman penggunaan menurut Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan dan EFSA (*European Food Safety Authority*) adalah 1000 mg/kg (Hidayat *et al.*, 2020).

Bahan pengawet yang terdapat di dalam makanan atau minuman tidak berakibat buruk secara langsung, tetapi jika dikonsumsi melebihi batas aman penggunaan dapat mengakibatkan gangguan kesehatan seperti kejang otot perut, hiperaktif, penyakit kanker serta penurunan berat badan dan menyebabkan kematian (Ummah, 2019).

## **2. *Microfluidic Paper Based Analytical Devices* $\mu$ PADs**

### **a. Metode $\mu$ PADs**

Sensor kimia merupakan perangkat yang dapat merubah energi atau reaksi kimia yang termasuk dalam informasi kimianya. Sensor kimia ini digunakan dengan meneteskan reagen yang dapat merubah analit elemen sensor sehingga terjadi reaksi atau perubahan warna. *Microfluidic Paper Based Analytical Devices* ini di konseptualisasi pertama kali pada tahun 2007 dan metode ini sangat inovatif dan ramah lingkungan, dalam beberapa tahun terakhir metode ini semakin banyak diminati oleh peneliti untuk menganalisis baik makanan maupun minuman dengan penyaringan bahan secara cepat, mudah dan sedikit reagen yang digunakan sehingga mempertahankan akurasi dalam mendeteksi *Microfluidic Paper*

*Based Analytical Devices* ini termasuk dalam metode yang mudah dan hemat karena menggunakan kertas yang merupakan bahan selulosa dan terdapat dimana-mana (Martinez *et al.*, 2010).

## b. Fabrikasi $\mu$ PADs

Membuat pola paraffin melalui cetakan yang ditekan ke arah kertas yang sudah dipanaskan agar paraffin bisa meleleh dipindahkan menjadi pola hidrofobik sehingga aliran pada kertas akan terjadi secara otomatis. Penghalang hidrofobik juga dapat dibuat dengan menggunakan beberapa pola seperti:

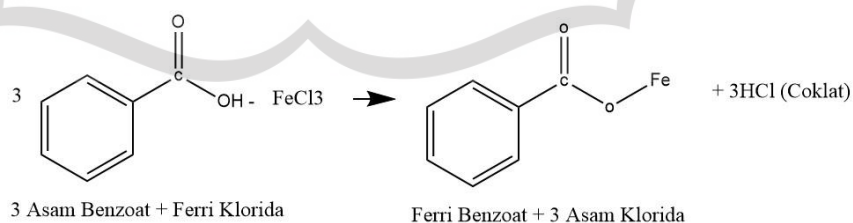
**Tabel 2. 3 Perbandingan Berbagai Metode Fabrikasi  $\mu$ PADs**

<b>Pola</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
<i>Photolithography</i>	Resolusi tinggi dan dapat membuat struktur yang lebih kompleks dan presisi.	Mebutuhkan reagen yang cukup banyak, biaya cukup mahal, waktu yang lama dan perlunya kontrol suhu dan kelembaban secara ketat.
<i>Wax printing</i>	Mebutuhkan waktu <5 menit untuk membuat pola dan minim terhadap kontaminasi dengan polimer lain.	Kurang baik untuk gambar yang ukuran kecil, kualitas gambar berpengaruh pada bahan yang digunakan dan kurang tepat untuk gambar yang kompleks.
<i>Screen printing</i>	Lebih ramah lingkungan dibandingkan pola <i>photolithography</i> , dan memungkinkan fabrikasi dalam jumlah yang besar produksi massal.	Ketahanan pada pola ini terbatas terhadap pelarut, hanya bisa digunakan untuk pola yang sederhana dan konsistensi tinta yang digunakan.

<i>Inject printing</i>	Mengurangi resiko kerusakan pada kertas, mudah untuk produksi massal dan limbahnya lebih sedikit.	Kurang efektif pada pola hidrofobik jika memerlukan lapisan tinta yang tebal, pola kurang presisi jika permukaan tidak rata dan tidak semua tinta dapat digunakan untuk penggunaan inject printing.
<i>Drawing</i>	Mudah dilakukan, biaya yang rendah, sederhana, limbah yang dihasilkan juga lebih sedikit dan prosesnya cepat.	Produksi massal tidak efisien dan tidak cocok untuk pola yang kompleks.

### 3. Reagen FeCl<sub>3</sub>

FeCl<sub>3</sub> (Feri Klorida atau Besi (III)) merupakan senyawa kimia yang terbuat dari beberapa unsur kimia yang disatukan serta dapat mengikis zat padat yang mengandung zat besi murni seperti aluminium, tembaga, timah dan besi. Feri klorida biasanya sering digunakan dalam pengolahan limbah, produk air minum serta berbagai katalis, baik industri maupun laboratorium (Nengsih, 2021). Pada penelitian ini reaksi warna yang terjadi ditunjukkan dengan terbentuknya endapan ferri III benzoat berwarna kecoklatan setelah direaksikan dengan pereaksi FeCl<sub>3</sub> dan persamaan reaksi yang terbentuk yaitu (Rahmania *et al.*, 2020).



**Gambar 2. 2 Reaksi Pembentukan Warna Natrium Benzoat (Svehla, 1985)**

### C. Kerangka Konsep

