

## **ANALISIS KADAR DAN KEAMANAN PENGAWET ASAM BENZOAT PADA MANISAN BUAH KEDONDONG YANG DIJUAL DI KAWASAN WISATA MUSEUM TSUNAMI BANDA ACEH**

Elfariyanti<sup>1\*</sup>, Irma Zarwinda<sup>2</sup>, Zunaili Rihadhatul Aisy<sup>3</sup>, Dwi Putri Rejeki<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>*Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh*

<sup>4</sup>*Akademi Farmasi YPPM Mandiri*

email: [elfariyanti58@gmail.com](mailto:elfariyanti58@gmail.com)

Received 9 Maret 2023; accepted 2 Mei 2023; published 23 Mei 2023

---

### **ABSTRAK**

Asam benzoat adalah pengawet buatan yang diperbolehkan penggunaannya dalam makanan dan minuman dengan kadar tertentu. Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) nomor 036 tahun 2013 menetapkan bahwa syarat penggunaan asam benzoat pada manisan buah tidak melebihi dari 500 mg/Kg berat bahan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan asam benzoat yang terdapat dalam manisan buah kedondong yang dijual di kawasan Wisata Museum Tsunami Banda Aceh memenuhi persyaratan BPOM atau tidak. Adapun metode penelitian bersifat deskriptif analitik menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Penelitian ini dilakukan di laboratorium penelitian Akafarma Banda Aceh dan laboratorium instrumentasi Fakultas MIPA Unsyiah. Sampel pada penelitian ini adalah 6 sampel manisan buah kedondong yang dijual di kawasan Wisata Museum Tsunami Banda Aceh. Hasil penelitian didapatkan bahwa dari keenam sampel yang diuji terdapat 5 sampel yang positif mengandung asam benzoat yaitu sampel A, C, D, E dan F dan 1 sampel negatif yaitu sampel B. Adapun kadar asam benzoat pada sampel A, C, D, E dan F berturut-turut sebesar 31,96 mg/Kg; 14,7 mg/Kg; 15,77 mg/Kg; 7,85 dan 15,41 mg/Kg. Hal ini menunjukkan bahwa kadar asam benzoat pada kelima sampel tersebut memenuhi syarat yang ditetapkan oleh BPOM yaitu 500 mg/Kg berat bahan.

**Kata kunci:** asam benzoat, manisan buah kedondong, spektrofotometer UV-vis

### **ABSTRACT**

Benzoic acid is an artificial preservative in the form of sodium benzoate salt which is allowed to be used in foods and beverages with certain levels. Regulation of the Head of the Food and Drug Supervisory Agency Republic of Indonesia (BPOM RI) number 036 of 2013 stipulates that the requirements for the use of benzoic acid in candied fruit do not exceed 500 mg/Kg by weight of the material. This study aims to determine the content of benzoic acid contained in candied kedondong fruit sold in the Tsunami Museum area of Banda Aceh meet the requirements BPOM or not. The research method is descriptive analytic using UV-Vis Spectrophotometer. This research was conducted at the Akafarma research laboratory in Banda Aceh and the instrumentation laboratory of the Faculty of Mathematics and Natural Sciences Unsyiah. The samples in this study were 6 samples of candied kedondong fruit sold in the Tsunami Museum area of Banda Aceh. The results showed that from the six samples tested, there were 5 positive samples containing benzoic acid, namely samples A, C, D, E, F and G and 1 negative sample, namely sample B. The levels of benzoic acid in samples A, C, D, E and F respectively 31.96 mg/Kg; 14.7 mg/Kg; 15.77 mg/Kg; 7.85 and 15.41 mg/Kg. This indicates that the levels of benzoic acid in the five samples met the requirements set by BPOM, namely 500 mg/Kg by weight of the material.

**Keywords:** sodium benzoate, candied kedondong fruit, UV-vis spectrophotometre

---

## 1. Pendahuluan

Manisan buah adalah buah yang diawetkan menggunakan gula dengan kadar yang tinggi untuk memberikan atau menambahkan rasa manis dan juga berfungsi sebagai pengawet alami guna mencegah pertumbuhan mikroorganisme.<sup>1</sup> Jenis buah yang sering dijadikan manisan adalah buah mangga, salak, kedondong, lengkeng, cherry dan rambutan. Seiring perkembangan zaman, manisan buah sudah dibuat dalam skala industri, sehingga produsen menambahkan bahan tambahan pangan seperti pengawet buatan ke dalam produk manisan buah dengan tujuan memperpanjang masa simpan.<sup>2</sup>

Salah satu jenis pengawet buatan yang sering digunakan oleh produsen manisan buah adalah asam benzoat seperti yang dilaporkan oleh Siregar (2017) terdapat kandungan asam benzoat pada manisan buah jambu biji yang diperjualbelikan di pasar Tembung Medan yaitu berkisar antara 57,3-113,7 mg/Kg berat bahan. Selanjutnya Siahaan (2018) juga melaporkan bahwa dari pemeriksaan secara kuantitatif yang dilakukan terhadap 5 sampel manisan buah cherry di pasar Petisah Medan semuanya positif mengandung asam benzoat dengan kadar 88,13-348,22 mg/Kg berat bahan.

Asam benzoat adalah salah satu pengawet yang paling banyak digunakan oleh masyarakat karena mudah didapatkan dan harganya terjangkau. Di pasaran asam benzoat dijual dalam bentuk garamnya yaitu natrium benzoat. Asam benzoat berfungsi sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan khamir, bakteri dan jamur.<sup>5</sup>

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia nomor 033 tahun 2012 menyebutkan bahwa asam benzoat dan garamnya adalah pengawet buatan yang diperbolehkan sebagai bahan tambahan pangan, akan tetapi konsumen harus bijak dalam mengkonsumsi jenis pengawet ini, karena jika dikonsumsi secara berlebihan dapat mengganggu kesehatan antara lain dapat menyebabkan rasa kebas di mulut bagi yang kelelahan, kejang otot perut, bahkan penyakit kanker dalam pemakaian jangka panjang.<sup>6</sup> Efek lainnya juga bisa menyerang syaraf, serta terindikasi dapat menyebabkan kerusakan pada DNA manusia.<sup>7</sup> Oleh karena itu, Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) menetapkan Peraturan Nomor 36 Tahun

2013 tentang penggunaan Bahan Tambah Pangan Pengawet, batas maksimum penggunaan asam benzoat dalam bentuk natrium benzoat yang diperbolehkan untuk manisan buah adalah 500 mg/Kg berat bahan.

Museum Tsunami merupakan salah satu tujuan wisata di kota Banda Aceh yang ramai dikunjungi wisatawan baik lokal maupun mancanegara. Kawasan tersebut juga diramaikan dengan pedagang jajanan salah satunya manisan buah. Jenis manisan buah yang diperjualbelikan di kawasan ini adalah manisan buah kedondong. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian tentang keamanan kandungan pengawet asam benzoat pada manisan buah kedondong yang dijual di kawasan wisata Museum Tsunami Banda Aceh mengingat kawasan ini selalu ramai dikunjungi pengunjung dan manisan buah kedondong merupakan salah satu pilihan jajanan yang dapat dinikmati.

## 2. Metode

Metode dalam penelitian ini adalah deskriptif analitik melalui uji laboratorium menggunakan alat spektrofotometer uv-vis. Sampel dalam penelitian ini adalah 6 manisan buah kedondong yang diperoleh dari 6 pedagang di kawasan wisata Museum Tsunami kota Banda Aceh, pada setiap pedagang diambil masing-masing 1 sampel dengan kode A, B, C, D, E dan F. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah corong pisah, gelas ukur, pipet volume, erlenmeyer, labu ukur, neraca analitik, pipet tetes, batang pengaduk, penangas air dan spektrofotometer uv-vis. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah manisan buah kedondong, Natrium Hidroksida, Asam klorida, Ferri Klorida, Klorofom dan Aquadest.

### 2.1 Pembuatan Larutan Uji

Pembuatan HCl 3 N. Di pipet 2,48 mL dari HCl 37%, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL. Cukupkan dengan aquadest sampai tanda batas.

Pembuatan NaOH 10%. Ditimbang 5 gram NaOH kemudian dimasukkan dalam labu ukur 50 ml

dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas dikocok hingga larut sempurna.

Pembuatan  $\text{FeCl}_3$  1%. Ditimbang sebanyak 0,1 gram  $\text{FeCl}_3$ , kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dan dilarutkan dengan aquadest sampai tanda batas dan dikocok hingga larut.

Pembuatan NaCl Jenuh. Dimasukkan aquadest ke dalam beker gelas, kemudian ditambahkan NaCl dan mengaduknya terus sampai tidak ada lagi NaCl yang larut.

Sampel manisan buah kedondong selanjutnya ditimbang masing-masing sebanyak 50 gram. Sampel dimasukkan ke dalam beaker gelas dan dicampur dengan larutan NaCl jenuh sampai volume 100 mL. Ke dalam larutan sampel ditambahkan larutan NaOH 10% sampai larutan bersifat alkalis, dan diaduk dengan pengaduk selama lima menit, selanjutnya larutan dibiarkan 2 jam dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambah dengan 10 tetes larutan HCl 3 M sampai larutan bersifat asam. Selanjutnya larutan yang bersifat asam tadi diekstraksi sebanyak 3 kali dengan klorofom masing-masing 25 mL. Ambil lapisan bawah, selanjutnya ekstrak klorofom di uapkan dalam penangas air pada suhu antara 80-85° C sampai kira-kira larutan tinggal 7 mL.<sup>8</sup>

## 2.2 Analisis Kualitatif

Uji Blanko. Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan sedikit natrium benzoat, dan diteteskan  $\text{FeCl}_3$  1%. Jika terdapat endapan kuning kecoklatan, maka positif adanya asam benzoat.<sup>4</sup> Uji Sampel. Sebanyak 1 mL larutan uji dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian ditambahkan  $\text{FeCl}_3$  1 %. Jika terdapat endapan kuning kecoklatan, maka positif adanya asam benzoat.<sup>4</sup>

## 2.3 Analisis Kuantitatif<sup>9</sup>

Pembuatan larutan baku asam benzoat. Sebanyak 50 gram asam benzoat dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan etanol sampai tanda batas (100 ppm).

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum Diambil sebanyak 1 mL larutan baku

asam benzoat 100 ppm dimasukkan kedalam labu ukur 10 mL, dilarutkan dengan etanol sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan baku 10 ppm. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang antara 265-300 nm.

Pembuatan larutan baku standar. Pembuatan larutan kurva baku standar didahului dengan mengambil 0,1, 0,2, 0,3, 0,4 dan 0,5 mL dari larutan baku standar asam benzoat 100 ppm dan diencerkan dengan etanol dalam labu ukur 10 mL sehingga konsentrasi larutan standar yang diperoleh berturut-turut adalah 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm. Selanjutnya larutan standar asam benzoat tersebut diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer uv vis pada panjang gelombang maksimum.

Pembuatan larutan sampel hasil ekstraksi asing-masing dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, cukupkan dengan etanol sampai tanda batas. Selanjutnya larutan diencerkan kembali dengan cara mengambil 1 mL larutan kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, cukupkan dengan etanol sampai tanda batas. Kemudian larutan dibaca absorbansinya menggunakan spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang maksimum.

Penentuan kadar asam benzoat. Data hasil pengukuran kurva baku dibuat persamaan regresi linier yaitu  $y = bx + a$ . Selanjutnya nilai x dapat ditentukan dengan Persamaan 1.

$$x = \frac{y-a}{b} \dots\dots\dots (\text{Pers.1})$$

Keterangan:

y = absorbansi sampel

x = konsentrasi (mg/L)

a = slope

b = intersep

## 3. Hasil

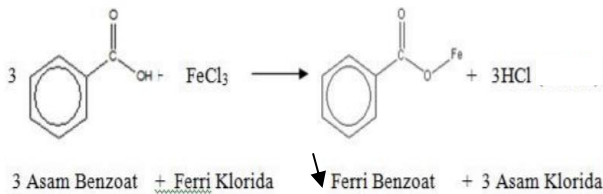
Uji kualitatif asam benzoat pada manisan buah kedondong dilakukan menggunakan reaksi warna. Pereaksi yang digunakan adalah  $\text{FeCl}_3$  1% yang dapat membentuk endapan kuning kecoklatan ketika direaksikan dengan sampel yang mengandung asam benzoat.<sup>10</sup> Hasil uji kualitatif dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1** Hasil uji kualitatif kandungan asam benzoat pada manisan buah kedondong

Kode Sampel	Hasil reaksi warna	Keterangan
Blanko	Endapan kuning kecoklatan	Positif
A	Endapan kuning kecoklatan	Positif
B	Endapan hijau	Negatif
C	Endapan kuning kecoklatan	Positif
D	Endapan kuning kecoklatan	Positif
E	Endapan kuning kecoklatan	Positif
F	Endapan kuning kecoklatan	Positif

(Sumber: Data primer penelitian, 2022)

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa terdapat 5 sampel yang menghasilkan endapan kuning kecoklatan ketika direaksikan dengan FeCl<sub>3</sub> 1% yaitu sampel A, C, D, E dan F. Endapan kuning kecoklatan tersebut adalah basa besi (III) benzoat Fe[C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>COO]<sub>3</sub>.<sup>11</sup> Jika sampel mengandung asam benzoat, maka akan terbentuk senyawa besi (III) benzoat yang ditandai dengan terbentuknya endapan kuning kecoklatan. Sedangkan sampel B tidak memberikan endapan kuning kecoklatan ketika direaksikan dengan FeCl<sub>3</sub> 1% melainkan endapan hijau, hal ini menunjukkan bahwa sampel B negatif mengandung asam benzoat. Reaksi yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Reaksi Asam Benzoat dengan FeCl<sub>3</sub>

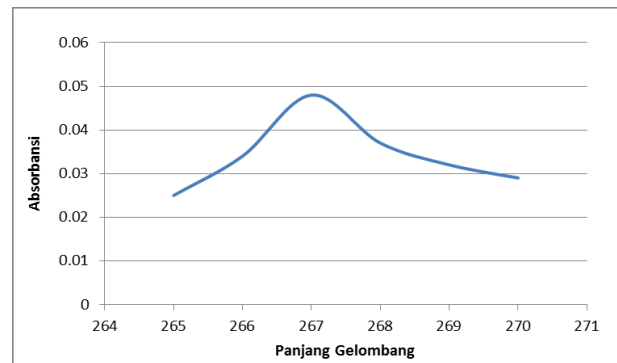
### 3.1.1 Uji Kuantitatif Metode Spektrofotometri UV-Vis

Prinsip dari metode spektrofotometri uv-vis adalah mengukur radiasi elektromagnetik yang diserap oleh sampel.<sup>12</sup> Metode ini merupakan metode yang baik digunakan karena prinsip kerjanya sederhana, dapat menganalisis larutan dengan konsentrasi yang sangat kecil, relatif murah serta menghasilkan ketelitian dan ketepatan yang tinggi.<sup>13</sup>

Analisis kadar asam benzoat dalam penelitian ini diawali dengan pengukuran panjang gelombang serapan maksimum, membuat kurva baku standar

asam benzoat dan penetapan kadar asam benzoat pada manisan buah kedondong.

Panjang gelombang yang digunakan untuk melakukan analisis adalah yang memberikan penyerapan paling tinggi. Berdasarkan pengukuran dengan spektrofotometer uv-vis di dapat panjang gelombang maksimum adalah 267 nm. Grafik penentuan panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Panjang gelombang maksimum asam benzoat

Pembuatan kurva baku standar asam benzoat. Kurva baku standar merupakan perbandingan antara konsentrasi dengan nilai absorbansi. Semakin besar konsentrasinya, maka nilai absorbansinya akan besar pula. Pada penelitian ini konsentrasi larutan standar asam benzoat dibuat dengan lima variasi konsentrasi yaitu 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm. Selanjutnya larutan standar natrium benzoat ini diukur absorbansinya menggunakan alat spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 267 nm. Hasil pengukuran absorbansi larutan baku standar dapat dilihat pada Tabel 2.

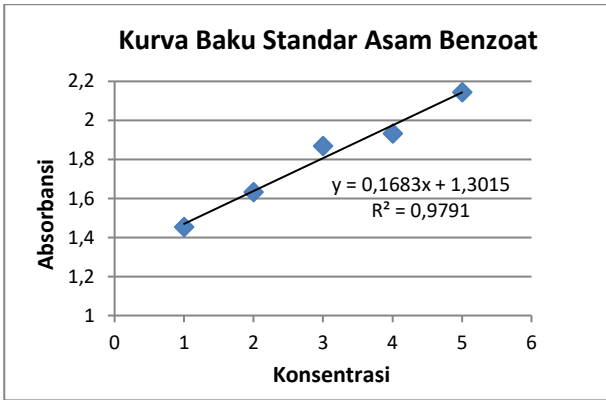
**Tabel 2** Hasil Pengukuran Absorbansi Baku Standar Asam Benzoat

No	Konsentrasi	Absorbansi
1.	1 ppm	1,453
2.	2 ppm	1,633
3.	3 ppm	1,869
4.	4 ppm	1,932
5.	5 ppm	2,145

(Sumber: Data primer penelitian, 2022)

Selanjutnya kurva baku standar dapat dibuat dengan cara membuat grafik plot antara absorbansi pada sumbu y dan konsentrasi pada sumbu x,

sehingga didapatkan kurva seperti yang terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Kurva Baku Standar Asam Benzoat

Hubungan antara absorbansi dan konsentrasi digambarkan sebagai persamaan regresi linier yaitu  $y = bx + a$ , dimana  $y$  menyatakan absorbansi,  $x$  menyatakan konsentrasi,  $a$  menyatakan koefisien regresi (slope), dan  $b$  menyatakan tetapan regresi atau intersep<sup>14</sup>. Berdasarkan kurva baku standar pada Gambar 3 didapat persamaan regresi linier yaitu  $y = 0,168x + 1,301$  dengan koefisien relasi ( $r^2$ ) yaitu 0,98. Selanjutnya persamaan regresi linier tersebut digunakan untuk menghitung kadar asam benzoat pada sampel.

a. Perhitungan kadar asam benzoat pada manisan buah kedondong

Setelah didapatkan nilai absorbansi sampel, maka kadar asam benzoat pada 5 sampel manisan buah kedondong yang positif mengandung asam benzoat berdasarkan uji kualitatif dapat dihitung menggunakan Persamaan 1. Hasil analisis data seperti yang terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis kadar asam benzoat pada manisan buah kedondong

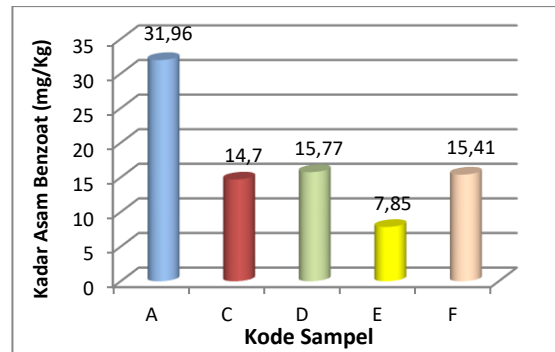
Kode Sampel	Abs	x (ppm)	Kadar Natrium Benzoat (mg/Kg)	MS/TMS
A	1,838	3,196	31,96	MS
C	1,548	1,470	14,70	MS
D	1,566	1,577	15,77	MS
E	1,433	0,785	7,85	MS
F	1,560	1,541	15,41	MS

Keterangan:

MS = Memenuhi Syarat

TMS = Tidak Memenuhi Syarat

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa kadar asam benzoat pada semua sampel manisan buah kedondong yang diuji tidak melebihi ambang batas yang sudah ditetapkan BPOM yaitu sebesar 500 mg/Kg berat bahan, maka sampel manisan buah kedondong ini aman untuk dikonsumsi. Kadar asam benzoat paling tinggi terdapat pada sampel A yaitu sebesar 31,96 mg/Kg dan yang paling rendah terdapat pada sampel E yaitu sebesar 7,85 mg/Kg. Perbandingan kadar asam benzoat pada semua sampel dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Perbandingan kadar asam benzoat pada manisan buah kedondong

#### 4. Pembahasan

Penambahan pengawet buatan pada makanan dan minuman seperti asam benzoat memang diperbolehkan, namun pemerintah membuat regulasi pembatasan penggunaan untuk melindungi masyarakat agar tidak merugikan kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan. Oleh karena itu, BPOM melalui Peraturan Nomor 036 tahun 2013 menetapkan bahwa asam benzoat boleh dikonsumsi sebesar 0-5 mg/Kg Berat Badan per orang per hari. Jika berat badan orang dewasa 50 Kg, maka batas maksimum orang tersebut boleh mengkonsumsi asam benzoat adalah 250 mg perhari.<sup>9</sup>

Meskipun kandungan bahan pengawet yang digunakan umumnya tidak terlalu besar, akan tetapi jika dikonsumsi secara terus-menerus tentu akan terakumulasi dalam tubuh dan menimbulkan efek bagi kesehatan. Dampak dari bahan pengawet bagi tubuh antara lain dapat menyebabkan penyakit kanker, edema (bengkak) yang biasa terjadi karena

retensi atau tertahannya cairan di dalam tubuh.<sup>11</sup> Selain itu, akumulasi pengawet makanan buatan di dalam tubuh juga dapat mengakibatkan naiknya tekanan darah sebagai akibat dari bertambahnya volume plasma karena peningkatan air oleh natrium.<sup>14</sup>

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dari 6 sampel manisan buah kedondong yang diuji terdapat 5 sampel positif mengandung asam benzoat yaitu sampel A, C, D, E dan F, dan 1 sampel negatif yaitu sampel B. Adapun kadar asam benzoat sampel A, C, D, E dan F berturut-turut sebesar 31,96 mg/Kg, 14,7 mg/Kg, 15,77 mg/Kg, 7,85 mg/Kg dan 15,41 mg/Kg, yang artinya kadar asam benzoat pada semua sampel tersebut memenuhi syarat standar batas pemakaian maksimum asam benzoat yang ditetapkan oleh BPOM nomor 036 tahun 2013 yaitu 500 mg/Kg berat bahan.

## Daftar Pustaka

1. Septya, D., Suhaidi, I., Ridwansyah, 2016. Pengaruh Konsentrasi Gula dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Manisan Basah Batang Daun Pepaya, *Jurnal Rekayasa Pangan*, vol 5(1):73-80.
2. Ridwan D. 2017. Identifikasi Kadar Natrium Benzoat Pada Manisan Buah Jambu Biji (*Psidium guajava*) Yang Dijual Di Kota Padang. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran: Universitas Andalas.
3. Siregar, G.P. 2017. Analisa Kandungan Asam Benzoat Pada Manisan Buah Jambu Biji yang Diperjualbelikan Di Pasar Tembung Medan, *Jurnal Ilmiah PANMED*, vol 12(2): 149-153.
4. Siahaan, M.A. 2018. Analisis Kadar Natrium Benzoat Pada Manisan Buah Cherry yang Beredar di Pasar Petisah Medan. *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan*, vol 2 (2) : 86-90.
5. Sari, A.K. 2010. Analisis Kandungan Pengawet Natrium Benzoat Pada Manisan Buah Di Pasar Tradisional Kota Medan. *Skripsi*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
6. Hermanto., H. dan Muzakkar, M.Z., 2016. Analisis Kandungan Zat Pengawet Natrium Benzoat pada Sirup Kemasan Botol yang Diperdagangkan di Mall Mandonga dan Hypermart Lippo Plaza Kota Kendari. *Jurnal Sains dan Teknologi Pangan*, Vol 1(1) : 51-57.
7. Rahmawati, Kosman, R., Effendi, N., dan Ismayani, N. 2014. Analisis Kadar Pengawet Natrium Benzoat Pada Produk Minuman Berkarbonasi dengan Metode HPLC. *Jurnal Asy Syifaa*. Vol 6 (2): 112-117.
8. Taib, M, Z. Wehantouw F dan Fatimawali. 2014. Analisis Senyawa Benzoat Pada Kecap Manis Produksi Home Industri. *Jurnal Ilmiah Farmasi Phormacon*, vol 3(1) : 1-7.
9. Zarwinda, I., Elfariyanti, Maulinda, S. dan Rejeki, D.P. 2021. Analisis Natrium Benzoat Pada Sirup Pala Produksi Kota Tapaktuan Provinsi Aceh. *Jurnal Sains & Kesehatan Darussalam*, vol 1(1): 1-9.
10. Nurinsyah, 2018. Analisis Kadar Natrium Benzoat Dalam Kecap Manis Produksi Home Industri Yang Beredar Di Kota Makassar Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Media Farmasi*, vol 14 (1): 72-76.
11. Rahmania, N., HadriyatiA. dan Sanuddin, M. 2020. Analisis Natrium Benzoat Pada Saos Yang Diproduksi Di Kota Jambi Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Journal of Healthcare Technology and Medicine*, vol 6 (2): 640-647.
12. Rohman, A. dan Sumantri. 2010. *Analisis Makanan*. UGM-Press: Yogyakarta.
13. Watson, D.G. 2013. *Analisis Farmasi Edisi 2*. Diterjemahkan oleh Syarif, WR. EGC: Jakarta.
14. Dewi, K.A.Y., Pramitha, D.A.I. dan Juliadi, D. 2019. Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat Pada Sambal Kemasan Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Medicamento*, vol 5 (1): 39-44

