**ANALISIS KUANTITATIF NATRIUM BENZOAT PADA KECAP KEDELAI MANIS PRODUKSI LOKAL DI KOTA PADANG DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET-VISIBLE**

QUANTITATIVE ANALYSIS OF SODIUM BENZOATE FROM SOYBEAN SWEET SAUCES IN PADANG CITY BY USING ULTRAVIOLET-VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY

Ridho Asra, Zulharmita, Isa Rondasi

 Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang

*ridhoasra@gmail.com*

**ABSTRAK**

*Analisis kuantitatif natrium benzoat pada kecap kedelai manis produksi lokal di kota Padang dengan metode spektrofotometri ultraviolet-visible telah dilakukan. Sampel kecap diekstraksi menggunakan pelarut dietil eter kemudian ekstrak diidentifikasi dengan reaksi esterifikasi, reaksi warna dan uji nyala. Hasil penelitian menunjukan bahwa ketiga sampel kecap kedelai manis positif terdapat pengawet asam benzoat. Penetapan kadar pengawet asam benzoat ditentukan dengan menggunakan metode spektrofotometri ultraviolet-visible pada λmax 271,6 nm. Dari hasil pengukuran didapatlah kadar natrium benzoat sampel A 982 mg/kg, sampel B 960 mg/kg dan sampel C 914 mg/kg dan penggunaan pengawet asam benzoat pada sampel tidak melebihi batas maksimum penggunaan menurut BPOM RI No. 36 Tahun 2013 yaitu 1000 mg/kg bahan.*

**Kata Kunci:** Pengawet Benzoat, Kecap Manis, Spektrofotometri Ultraviolet-visibel

***ABSTRACT***

*Quantitative analysis of sodium benzoate from soybean sweet sauces in Padang city with ultraviolet-visible spectrophotometry method has been studied. The samples were extracted with diethyl ether, and identified by using esterification reaction, colour reaction and flame test. The result of this study showed three samples positive contained benzoic acid. The determination of benzoic acid preservative concentration was determined by using ultraviolet-visible spectrophotometric method at λmax 271.6 nm. The contents of benzoic acid were sample A 982 mg/kg, sample B 960 mg/kg and sample C 914 mg/kg. In this study preservatives in the sample did not exceed the threshold that have been stipulated in BPOM RI No. 36, 2013 is 1000 mg/kg.*

***Keywords****:* *Preservative benzoate, Soy Sauce, Spectrophotometry Ultraviolet-visible*.

**PENDAHULUAN**

Makanan adalah kebutuhan pokok yang penting untuk kehidupan manusia. Makanan berasal dari bahan pangan yang sudah atau tanpa mengalami pengolahan. Dewasa ini banyak produk-produk makanan yang dikemas dalam kaleng dan botol atau dalam bentuk kemasan lainnya yang diproduksi oleh industri makanan. Produk makanan tersebut mempunyai umur simpan lebih lama dibandingkan makanan segar dengan bantuan pengawet. Salah satu produk makanan dalam botol atau kemasan adalah kecap (Afrianti, 2010).

Kecap merupakan bumbu penyedap masakan yang berwarna cokelat kehitaman dan memiliki dua macam rasa, yakni manis dan asin. Kecap dibuat dari kacang kedelai hitam melalui proses fermentasi, hidrolisis asam atau kombinasinya. Pengolahan kecap ini diduga telah ditemukan beribu tahun yang lalu dan berasal dari daratan Tiongkok. Secara tradisional kecap dibuat dengan metode fermentasi menggunakan mikroorganisme untuk mengubah senyawa-senyawa makromolekul kompleks menjadi senyawa yang sederhana. Bumbu masakan yang satu ini sangat disukai di Indonesia, berkembangnya industri masakan mendorong perkembangan industri pembuatan kecap di Indonsia. Kecap dalam kemasan yang beredar dapat bertahan lama karena adanya bahan pengawet (Astawan, 2016).

Pengawet adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguningan dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme (BPOM, 2013). Natrium benzoat adalah pengawet yang diizinkan penggunaannya dalam makanan dan minuman. Natrium benzoat merupakan bentuk garam dari asam benzoat dan mudah larut dalam air. Benzoat dan bentuk garamnya ini digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada pH 2,5 - 4 dalam bahan pangan nantrium benzoat terurai menjadi asam benzoat yang tidak terdisosiasi, yang bersifat racun bila dikonsumsi berlebih (Winarno, 1997). Batas maksimum penggunaan pengawet asam benzoat adalah 0 - 5 mg/kg berat badan, batas maksimum pengawet benzoat pada kecap 1000 mg/kg (BPOM RI, 2013).

Penetapan kadar benzoat pada kecap menggunakan spektrofotometri telah dilakukan. Pertama penetapan kadar benzoat pada kecap diperoleh hasil 269,9 mg/kg, 278,3 mg/kg, 270,8 mg/kg dan 268,3 mg/kg (Sumarauw, *et al*., 2013). Kemudian penetapan kadar benzoat pada kecap manis diperoleh hasil 12,26 mg/kg, 13,40 mg/kg, 13,16 mg/kg dan 14,15 mg/kg (Taib, *et al*., 2014). Hasil dari kedua penelitian menunjukkan bahwa sampel kecap asin dan kecap manis menggunakan pengawet asam benzoat, dan penggunaan pengawet asam benzoat pada sampel tidak melebihi ambang batas yang telah ditetapkan dalam Peraturan BPOM RI No. 36 (2013), batas maksimum pengawet benzoat tidak lebih dari 1000 mg/kg bahan.

Penetapan kadar benzoat pada produk lain juga telah diteliti. Salah satunya penetapan kadar benzoat pada cabai giling halus dengan spektrofotometri UV-Vis diperoleh hasi 0,811 – 0,976 g/kg (Rosaini, *et al*., 2016). Hasil ini tidak melebihi batas maksimum yang ditetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 36 (2013), dimana batas maksimumnya tidak melebihi 1 g/kg bahan. Penetapan kadar benzoat pada cabai giling merah dengan spektrofotometri UV-Vis juga diteliti dengan hasil 5,5330 g/kg, 6,4610 g/kg, dan 1,6898 g/kg (Andayani, *et al*., 2016). Hasil ini melebihi batas maksimum yang di tetapkan dalam Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 36 (2013), dimana untuk batas maksimumnya tidak lebih dari 1 g/kg bahan. Konsumsi natrium benzoat berlebih menyebabkan urtikaria kronik dengan jumlah penderita sampai 11 %. Penderita asma juga sangat sensitif terhadap pemakaian pengawet natrium benzoat (Afriyanti, 2010).

 Di Kota Arak telah dilakukan analisis natrium benzoat pada acar timun menggunakan spektrofotometri UV-Vis, hasil penelitian tersebut menunjukan bahwa penggunaan natrium benzoat dalam acar timun yang diproduksi oleh industri makanan tidak melebihi batas yang ditetapkan tetapi kadar benzoat pada beberapa acar timun yang dijual ecer melebihi batas (Delavar, *et al*., 2012). Oleh karena itu penggunaanya harus diatur dan tidak boleh melebihi batas yang ditentukan (Bahremand, *et al*., 2013)

 Berdasarkan latar belakang tersebut peneliti tertarik melakukan penelitian analisis kandungan natrium benzoat pada kecap yang dijual di Kota Padang dengan metode spektrofotometri UV-Vis.

**METODOLOGI**

**Alat dan Bahan**

Spektrofotometer Ultraviolet - sinar tampak (UV-Vis) (Shimadzu UV-1800), neraca analitik (Ohaus carad series), kertas lakmus (Johnson), kertas Whatman nomor 8, corong pisah (Pyrex Iwaki®), labu ukur (Pyrex Iwaki®), gelas piala (Pyrex Iwaki®), erlenmeyer (Pyrex Iwaki®), spatel, corong kaca (Pyrex Iwaki®), pipet volume (Pyrex Iwaki®), , tabung reaksi (Pyrex Iwaki®).

HCl (Merck), H2SO4 (Merck), C4H10O (Merck), NH4 (Merck), air suling (Bratachem), natrium klorida p.a (NaCl) (Merck), C7H6O6) (Merck), FeCl3 (Merck), etanol 96 % (Bratachem).

**Pengambilan Sampel**

Sampel berupa kecap diperoleh di Kota Padang dengan cara mengumpulkan kecap produksi lokal di Kota Padang. Tiap sampel diberi nomor lot. Kemudian dikocok dan diambil tiga nomor secara acak sebagai sampel. Objek terpilih sebagai sampel satu diberi kode A, sampel kedua diberi kode B dan sampel ketiga diberi kode C. Sampel diambil 200 gram digunakan untuk penelitian selanjutnya (Sugiyono, 2006).

**Penyiapan Sampel**

Sebanyak 5 gram sampel dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan 100 mL natrium klorida jenuh, dikocok homogen dan disaring, lalu dimasukkan ke dalam corong pisah ditambahkan asam klorida 0,1 %. Setelah homogen sampel diekstraksi dengan 35 mL, 25 mL, 20 mL dan 15 mL bagian eter, kocok dan pisahkan bagian eter, gabungkan eter hasil ekstraksi lalu dicuci dengan 25 mL, 20 mL dan 15 mL asam klorida 0,1 % dan ambil ekstrak eternya. Kemudian bagian eter diekstraksi dengan 25 mL, 20 mL dan 15 mL NH4OH 0,1 % dan bagian eter dibuang. Ekstrak ammonium ditambahkan asam klorida 0,1 % hingga asam. Kemudian diekstrak dengan 35, 25, 20 dan 15 mL eter. Ambil bagian eter dan digabung (Herlich, 1990).

**Analisis Kualitatif**

1. Reaksi esterifikasi asam benzoat

Sampel yang telah diekstraksi dengan eter dipipet sebanyak 3 mL lalu ditambahkan asam sulfat pekat dan etanol dalam tabung reaksi dan dipanaskan. Positif jika mengeluarkan bau seperti bau pisang ambon.

2. Reaksi warna asam benzoat

Sampel yang telah diekstraksi dengan eter dipipet sebanyak 0,5 ml ditambahkan air suling 2 mL dikocok, di *centrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm 20 menit. Ambil bagian atas sampel hasil *centrifuge* masukan ke dalam tabung reaksi tetesi dengan FeCl3 5 %. Sampel positif jika membentuk endapan warna jingga kekuningan

 3. Reaksi nyala (Analisis Na)

Ujung kawat dicelupkan dalam HCl Lp lalu dipijar pada nyala oksidasi sampai tidak bewarna. Sedikit sampel yang telah diekstraksi dengan eter diletakan pada ujung kawat yang sengaja dilengkungkan kemudiaan dipijar pada nyala oksidasi Na akan bewarna kuning (Shevla, 1985).

**Pembuatan Larutan Induk Asam Benzoat 500 ppm dalam Eter**

50 mg asam benzoat dilarutkan dalam 100 mL eter dan dihomogenkan.

**Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum**

Larutan induk asam benzoat dipipet 2 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan eter sampai 25 mL lalu dikocok homogen. Diukur absorbannya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis (Herlich, 1990).

**Pembuatan Kurva Kalibrasi dari Larutan Asam Benzoat**

Dibuat larutan seri dengan konsentrasi 20 mL, 30 mL, 40 mL, 50 dan 60 ppm pada panjang gelombang maksimum (Herlich, 1990).

**Penetapan Kadar Sampel**

Menurut Herlich (1990) ekstrak eter yang sudah didapat dicukupkan volumenya dengan eter sampai 100 mL dan diukur absorbannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kadar asam benzoat dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan regresi linear:

y = a + bx

Keterangan:

y = Absorban (variabel bebas)

b = slope (koefisien regresi)

a = Intersep

x = Konsentrasi (variabel terikat)

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini telah dilakukan analisis terhadap pengawet natrium benzoat yang terdapat dalam kecap kedelai manis produksi lokal di Kota Padang. Kecap kedelai manis yang digunakan yaitu sampel A, sampel B, dan sampel C. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara mengumpulkan kecap kedelai manis produksi lokal di Kota Padang kemudian diberi nomor lot pada masing masing kecap dan diambil tiga nomor terpilih.

Pada penelitian ini diawali dengan pembuatan larutan induk asam benzoat standar 500 ppm dengan pelarut dietil eter, kemudian dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dengan mengukur absorban larutan standar asam benzoat 40 ppm, kemudian diukur panjang gelombang pada rentang 200-400 nm. Panjang gelombang yang diperoleh yaitu 271,60 nm dengan absorban 0,429 menggunakan pelarut eter. Panjang gelombang 271,60 ini sesuai dengan acuan yang terdapat dalam AOAC dimana asam benzoat memiliki rentang panjang gelombang 265-280. Setelah dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dibuat kurva kalibrasi dengan cara mengukur absorban asam benzoat murni dengan berbagai tingkat konsentrasi yakni 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, 60 ppm, dari hasil kurva kalibrasi didapat persamaan regresi y = 0,00986x – 0,06358 dengan nilai koefisien korelasi (r) 0,99999. Nilai linieritas yang baik adalah 0,99999<r<1. Berarti nilai koefesien korelasi yang didapat telah sesuai dengan literatur. Gambar 1 menunjukan kurva kalibrasi asam benzoat standar liniear dan memenuhi persyaratan literatur.



**Gambar 1. Kurva kalibrasi asam benzoate standar**

Pada penelitian ini dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif, sebelumnya tiga sampel terpilih terlebih dahulu diekstraksi dengan cara menimbang sampel sebanyak 5 gram kemudian dilarutkan dengan larutan natrium klorida jenuh untuk memperbesar bobot jenis air sehingga daya pisah air dan eter besar dan emulsi tidak terjadi sewaktu proses ekstraksi. Selanjutnya larutan sampel disaring dengan kertas saring Whatman nomor 8, penyaringan ini bertujuan untuk menghilangkan partikel pengotor seperti debu. Larutan yang telah disaring ditambahkan HCl 0,1 % sampai pH asam yang diukur dengan kertas lakmus biru dicelupkan ke dalam larutan sampai berubah menjadi merah. Larutan yang sudah asam dimasukan ke dalam corong pisah, kemudian diekstraksi dengan menggunakan eter sebagai pelarut karena asam benzoat bersifat semi polar bisa larut dalam eter yang bersifat semi polar juga. Ekstraksi dilakukan secara berulang-ulang agar asam benzoat dalam kecap bisa tersaring sempurna. Ekstrak eter yang didapat dicuci dengan asam klorida 0,1 % untuk menghilangkan pengotor yang bersifat basa, kemudian ditambahkan amonium hidroksida 0,1 % hingga didapat ekstrak ammoniak. Ekstrak ammoniak diekstraksi lagi dengan eter dalam suasana asam dengan penambahan asam klorida 0,1 % untuk mencegah disosiasi asam benzoat sehingga didapat ekstrak eter.

Analisis kualitatif diakukan pada tiga buah sampel yang telah diekstraksi dengan eter bertujuan untuk menentukan sampel positif mengandung natrium benzoat. Analisis kualitatif dilakukan dengan reaksi esterifikasi menggunakan asam sulfat pekat dan etanol dengan perbandingan 1 : 2. Sampel yang mengandung natrium benzoat akan mengeluarkan bau seperti bau pisang ambon. Kemudian dilakukan reaksi nyala dengan cara ujung kawat dicelupkan dalam HCl lalu dipijar pada nyala oksidasi sampai tidak bewarna. Sedikit zat diletakkan pada ujung kawat yang sengaja dilengkungkan kemudian dipijar pada nyala oksidasi Na akan bewarna kuning. Dari hasil uji diperoleh hasil sampel A, sampel B dan sampel C positif mengandung natrium benzoat yang kemudian dilakukan analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometer UV- Vis.

Analisis kuantitatif atau penetapan kadar dilakukan pada sampel yang positif mengandung natrium benzoat yaitu sampel A, sampel B dan sampel C. Ekstrak eter yang didapat sekitar 80 mL dan dicukupkan volume dengan eter sampai 100 mL, kemudian diukur absorbannya dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Setelah didapat absorban (y) kemudian disubstitusikan pada persamaan y = 0,00986x – 0,06358 sehingga didapat kadar asam benzoat pada sampel A= 982 mg/kg, sampel B= 960 mg/kg, sampel C= 914 mg/kg. Kadar tersebut diperoleh dengan cara hasil kadar asam benzoat dikonversikan ke kadar natrium benzoat dengan faktor konversi 1,18. Faktor konversi diperoleh dengan cara membagi bobot molekul natrium benzoat dengan bobot molekul asam benzoat. Gambar 2 menunjukan diagram batang kadar benzoat pada sampel kecap manis.



**Gambar 2. Diagram batang kadar natrium bnzoaat pada sampel kecap manis.**

Kadar yang didapat berupa kadar natrium benzoat karena pada umumnya pedagang menggunakan natrium benzoat sebagai pengawet bukan asam benzoat karena natrium benzoat mudah larut dalam air sehingga bisa tercampur merata dalam kecap kedelai manis yang komposisinya mengandung air. Dari hasil penelitian ini didapatkan kadar natrium benzoat tidak melebihi batas pemakaian maksimum 1000 mg/kg. Dari hasil penelitian diperoleh nilai batas deteksi adalah 0,1113 ppm yang

berarti bahwa 0,1113 ppm ini adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang bisa terdeteksi dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Nilai batas kuantifikasi adalah 0,3561 ppm yang berarti bahwa 0,3651 ppm ini adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang masih bisa dihitung.

**KESIMPULAN**

Analisis kualitatif sampel A, B dan C dinyatakan positif terdapat pengawet natrium benzoat. Dari analisis kuantitatif didapat kadar natrium benzoat dalam kecap kedelai manis (sampel A) 982 mg/kg, (sampel B) 960 mg/kg dan (sampel C) 914 mg/kg.

3. Dari penelitian ini kadar natrium benzoat yang didapatkan tidak melebihi batas yang ditetapkan dalam peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 36 tahun 2013 yang mencantumkan bahwa penggunaan natrium benzoat yang diperbolehkan adalah 1000 mg/kg BB.

**DAFTAR PUSTAKA**

Afrianti, L., 2010, *Pengawet makanan alami dan sintetis*. Bandung: Alfabeta.

Andayani, R., Martinus, B.A., & Putri, Y.G. , 2016, Pengembangan dan Validasi Metode Analisis Zat Pengawet Natrium Benzoat pada Cabe Merah Giling Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Scientia*. 3 (2), 133-138.

Astawan, M., 2016, *Sehat dengan Rempah dan Bumbu* *Dapur*. Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.

Badan Pengawas Obat Dan Makanan RI., 2013, *Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan makanan Nomor. 36 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet*. Jakarta: Badan POM RI.

Bahremand, Neda & Eskandari Soheil, 2013, Determination of Potassium Sorbate and Sodium Benzoate in Doogh by HPLC and Comparison with Spectrophotometry,*International Journal of Bio-Inorganic Hybrid Nanomaterial*. 3 (2), 492-435.

Delavar, M., Aragh, R.A., Kazemifar, A.M., Abdollahi, M., & Ansari, B., 2012, Determination of Benzoat Level in Canned Pickles and Pickled Cuumbers in Producing Factoris in Markazi Province and those that their Products were Sold in Arak City, Iran. *Iranian Journal Of Toxicology*. 18 (6) 686-690.

Herlich, K., 1990, *Official methods of Analisis* (15thed).Virginia: Association of Official Analyticcal Chemical press.

Rosaini, H., Zulharmita, & Yuliana, S., 2016, Penetapan Kadar Natrium Benzoat pada Cabe Giling Halus Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Higea*. 8 (1), 88-95.

Sumarauw, W., Fatmawati, Yudistira, A., 2013, Identifikasi dan Penetapan Kadar Asam Benzoat pada Kecap Asin yang Beredar di Kota Manado*. Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 2 (1), 2302-2493.

Sugiyono, 2006, *Statistika Untuk Penelitian, cetakan ketujuh*. Bandung: Alfabeta.

Svehla, G., 1985*, Vogel Buku Teks Analisa Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Diterjemahkan oleh Ir. L. Setiono dan Dr. A Hadyana Pudjaatmaka. Jakarta: Kalman Media Pusaka.

Taib, M.Z., Wehatouw, F., & Fatimawali, 2014, Analisis Senyawa Benzoat pada Kecap Manis Poduksi Lokal Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. 3(1), 2302-2493.

Winarno, F. G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.