

Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis

Siti Awwalul Amanatur Rohmah, Afidatul Muadifah*, Rahma Diyan Martha

Program Studi S1 Farmasi, STIKes Karya Putra Bangsa, Tulungagung

*E-mail: afyda31@gmail.com

Abstract

Sodium benzoate is an organic preservative chemical compound which use is permitted if the amount is below the maximum threshold. This research aims to validate the UV-Vis Spectrophotometry method which will be used to determine sodium benzoate levels in soybean milk in 3 sub-districts in the Tulungagung Regency using the UV-Vis Spectrophotometer instruments. Before determining the content, the samples were analyzed qualitatively first using the acid-base titration method. The result of this qualitative analysis of the sample will turn pink if it contains sodium benzoate. Then the sodium benzoate wavelength optimization is carried out in the range of 200-400nm, and the optimum wavelength is 226nm. The method validation process is done by using four parameters namely linearity test, accuracy test, precision test, and LOD&LOQ. Based on the validation of the method, the correlation coefficient (R^2) of 0.99563 indicates linear, recovery % is 97.58% in the range of 80-120%, RSD is 0.0454% which is $\leq 2\%$, LOD is 0.33 ppm, and LOQ of 1.0996 ppm. Based on these results, it can be said that the method used is valid because all parameters meet the specified requirements. Analysis of the determination of levels using a UV-Vis Spectrophotometer instruments at wavelength 226nm using 5 samples, from the five samples obtained average rate of 90.639 ± 0.0406 . Analysis of the rate determination using UV-Vis Spectrophotometer instruments at 226nm wavelengths show that sample A has a concentration $92,243 \pm 0,039$ ppm, sample B is $80,286 \pm 0,039$ ppm, sample C is $99,04 \pm 0,063$ ppm, sample D is $101,483 \pm 0,025$ ppm, and sample E is $80,143 \pm 0,038$ ppm. The content of sodium benzoate in soybean milk is following the requirements of BPOM RI regulation No.36 of 2013 concerning the maximum limit of food use, the use of sodium benzoate in fruit/vegetable juice products and non-fermented soybean products is 600ppm of food, with ADI 0-5mg/kg body weight.

Keywords: food preservative, sodium benzoate, soybean milk, UV-Vis Spectrophotometer

Abstrak

Natrium benzoat merupakan bahan pengawet organik yang penggunaannya diperbolehkan, jika jumlahnya di bawah ambang batas maksimum. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi terhadap metode

Spektrofotometri UV-Vis yang akan digunakan untuk penetapan kadar natrium benzoat dalam sari kedelai di 3 kecamatan yang ada di wilayah Kabupaten Tulungagung menggunakan instrumen Spektrofotometer UV-Vis. Sebelum dilakukan penetapan kadar maka sampel dianalisis secara kualitatif terlebih dahulu menggunakan metode titrasi asam basa. Hasil dari analisis kualitatif ini sampel akan berubah warna menjadi merah muda jika mengandung natrium benzoat. Selanjutnya dilakukan optimasi panjang gelombang natrium benzoat pada rentang 200-400 nm, dan didapatkan panjang gelombang optimum sebesar 226 nm. Proses validasi metode dilakukan dengan menggunakan empat parameter yaitu uji linearitas, uji akurasi, uji presisi, serta LOD&LOQ. Berdasarkan validasi metode didapatkan nilai koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,99563 yang menandakan linear, % *recovery* sebesar 97,58% yang masuk rentang 80-120%, RSD sebesar 0,0454% yang $\leq 2\%$, LOD sebesar 0,33 ppm, dan LOQ sebesar 1,0996 ppm. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa metode yang digunakan ini valid karena semua parameter memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan. Analisis penentuan kadar menggunakan instrument Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 226 nm menunjukkan bahwa sampel A memiliki konsentrasi sebesar $92,243 \pm 0,039$ ppm, sampel B sebesar $80,286 \pm 0,039$ ppm, sampel C sebesar $99,04 \pm 0,063$ ppm, sampel D sebesar $101,483 \pm 0,025$ ppm, dan sampel E sebesar $80,143 \pm 0,038$ ppm. Kandungan natrium benzoat dalam sari kedelai ini sesuai dengan persyaratan Peraturan BPOM RI No.36 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan pangan, penggunaan Natrium benzoat pada produk sari buah/sayur dan produk kedelai non fermentasi adalah 600 ppm pangan, dengan ADI 0-5 mg/kgBB.

Kata Kunci: natrium benzoat, pengawet makanan, sari kedelai, Spektrofotometer UV-Vis

Submitted: 26 Agustus 2020

Accepted: 17 Februari 2021

DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.265>

■ Pendahuluan

Indonesia merupakan negara agraris yang menghasilkan banyak hasil bumi, salah satunya adalah kedelai [1]. Kedelai dapat diproduksi dalam bentuk makanan berupa tempe dan tahu, kedelai juga dapat diproduksi dalam bentuk minuman berupa sari kedelai. Sari kedelai merupakan salah satu produk minuman ringan yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan gizinya yang sangat banyak. Kelebihan dari sari kedelai yaitu proses pembuatannya yang relatif sederhana, tidak memerlukan teknologi yang canggih serta harganya yang lebih murah dibanding dengan susu hewani [2].

Suatu produk minuman yang dijual biasanya ditambahkan bahan pengawet dengan maksud untuk mengawetkan minuman agar tidak mudah basi. Bahan pengawet yang biasa digunakan dalam sari kedelai adalah natrium benzoat [3]. Natrium benzoat merupakan pengawet organik berbentuk serbuk hablur, tidak berwarna, tidak berasa, serta sangat mudah larut dalam air. Penggunaan natrium benzoat di Indonesia tidak dilarang, asalkan jumlahnya di bawah ambang batas maksimum.

Namun, jika dikonsumsi secara berlebihan akan menyebabkan gangguan kesehatan seperti penyakit lupus (*systematic lupuseritematosus/SLE*), edema (bengkak), dan lain-lain [4]. Menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia N0.36 tahun 2013, tentang batas maksimum penggunaan bahan pangan, penggunaan Natrium benzoat pada produk sari buah/sayur dan produk kedelai non fermentasi adalah 600 mg/kg pangan, dengan ADI 0-5 mg/kgBB [5].

Analisa kuantitatif dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis. Kelebihan dari instrumen Spektrofotometer UV-Vis yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi dengan kesalahan relatif sebesar 1%-3%, analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil [6]. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan [7]. Suatu metode dalam penelitian

perlu dilakukan validasi karena tempat, waktu, dan sampel yang digunakan dalam penelitian itu berbeda dengan yang sudah dilakukan peneliti lain. Selain itu, penelitian ini dikerjakan oleh analis yang berbeda dan dengan alat yang berbeda pula sehingga validasi diperlukan untuk menjamin mutu dari suatu metode [8]. Validasi ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa metode yang akan digunakan telah memenuhi persyaratan untuk aplikasi analisis dan dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya [9].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk melakukan validasi metode dan penetapan kadar pengawet natrium benzoat pada sari kedelai di 3 kecamatan Kabupaten Tulungagung menggunakan Spektrofotometer UV-Vis karena belum pernah ada penelitian mengenai analisa pengawet natrium benzoat pada sari kedelai di Kabupaten Tulungagung.

■ Metode Penelitian

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi natrium benzoat, NaOH 0,05 N, indikator fenofalein (PP), NaCl serbuk, larutan NaCl jenuh, NaOH 10%, HCl 0,1 N, dan aquades. Sampel yang digunakan yaitu 5 sari kedelai yang diambil dari Kecamatan Sumbergempol, Kecamatan Ngunut, dan Kecamatan Rejotangan dengan merek A, B, C, D, dan E.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat Spektrofotometer UV-Vis merk Inesa UV-Vis N4S milik Laboratorium Kimia STIKes Karya Putra Bangsa Tulungagung, statif dan klem, buret, kompor listrik, indikator pH, neraca analitik (Ohaus), serta alat-alat gelas (Pyrex) berupa labu ukur, gelas beker, gelas ukur, pipet volum, corong, batang pengaduk, erlenmeyer.

Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah pengambilan sampel secara acak, yaitu setiap populasi memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel. Pada penelitian ini menggunakan sampel yang berjumlah 5 sampel sari kedelai dengan merk yang berbeda, 4 diantaranya sudah berstempel dan 1 diantaranya nonstempel yang dijual di 3 kecamatan wilayah Kabupaten

Tulungagung. Kecamatan yang diambil yaitu Kecamatan Sumbergempol, Kecamatan Ngunut, dan Kecamatan Rejotangan. Sari kedelai yang digunakan yaitu yang tidak diberi pewarna.

Preparasi Sampel

Sampel ditimbang sebanyak 40 gram menggunakan botol timbang dan ditambahkan 3 gram NaCl serbuk, diaduk sampai homogen, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL. Tambahkan 40 mL larutan NaCl jenuh dan 10 mL NaOH 10% kedalam labu ukur menggunakan kertas indikator universal sehingga diperoleh larutan yang bersifat alkalis ($\text{pH} \pm 10$). Tambahkan 2 mL HCl kemudian diencerkan dengan larutan NaCl jenuh sampai tanda batas dan selanjutnya dilakukan uji kualitatif dan kuantitatif.

Uji kualitatif

Metode yang digunakan yaitu titrasi asam basa. Sebelum dilakukan titrasi sampel dipanaskan terlebih dahulu dengan tujuan untuk menghilangkan buih yang terdapat dalam sampel. Setelah hilangnya buih dilanjutkan dengan titrasi, yaitu dengan memasukkan sampel sari kedelai sebanyak 50 mL kedalam Erlenmeyer, ditambahkan akuades 12 mL, ditambahkan indikator pp 3 tetes dan selanjutnya dititrasi dengan NaOH 0,05 N sampai berwarna merah muda.

Optimasi Panjang Gelombang

Larutan induk natrium benzoat 100 ppm diambil 5 mL menggunakan pipet volum, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL, ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dihomogenkan, selanjutnya dibaca absorbansinya pada rentang 200-400 nm.

Validasi Metode

Uji Linieritas

Larutan standar natrium benzoat 100 ppm dibuat 5 variasi konsentrasi yaitu 15 ppm, 30 ppm, 45 ppm, 60 ppm, dan 75 ppm. Masing-masing konsentrasi diukur absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dengan replikasi sebanyak 3 kali pada panjang gelombang maksimum yaitu 226 nm. Selanjutnya dibuat kurva kalibrasi dengan konsentrasi standar sebagai sumbu x dan absorbansi sebagai sumbu y.

Linieritas yang baik dinyatakan dengan nilai koefisien korelasi (R^2) yang mendekati 1 [10].

Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan dengan menggunakan metode *spiking* (penambahan baku). Metode *spiking* dilakukan dengan mengambil 5 mL sampel dan ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 46,21 ppm sebanyak 2,3 mL untuk sampel A, sampel B ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 40,143 ppm sebanyak 2 mL, sampel C ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 49,52 ppm sebanyak 2,4 mL, sampel D ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 50,742 ppm sebanyak 2,5 mL, dan sampel E ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 40,072 ppm sebanyak 2 mL. Kemudian dihomogenkan dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 226 nm, selanjutnya dihitung % *recovery*. Uji akurasi dapat diterima jika % *recovery* yang diperoleh berada dalam rentang 80-120% [11].

Uji Presisi

Uji presisi dilakukan dengan mengukur absorbansi masing-masing sampel yang sudah dipreparasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (226 nm) dan direplikasi sebanyak 3 kali. Kemudian diukur konsentrasi sampel menggunakan persamaan regresi linear $y=0,0281x + 0,3693$ dan dihitung nilai RSD. Nilai RSD yang dapat memenuhi kriteria uji presisi yaitu $\leq 2\%$ [11].

Uji LOD & LOQ

Uji LOD & LOQ dilakukan dengan menghitung masing-masing sampel yang sudah dipreparasi menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{LOD} = \frac{3 \times SD}{\text{slope}} \quad \text{LOQ} = \frac{10 \times SD}{\text{slope}}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi
Slope = Arah garis linier (kepekaan arah) dari kurva antara respon terhadap konsentrasi = slope (b pada persamaan garis $y=ax+b$)

Uji Kuantitatif

Larutan sampel yang sudah dipreparasi dipipet sebanyak 5 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, ditambahkan dengan 2 mL HCl 0,1 N, dicek pH larutan dengan indikator universal (pH = 2), ditambahkan akuades sampai tanda batas, lalu diukur pada panjang gelombang maksimum (226 nm) dengan Spektrofotometer UV-Vis. Replikasi sebanyak 3 kali pada masing-masing sampel.

■ Hasil dan Pembahasan

Uji Kualitatif

Uji kualitatif dalam penelitian ini menggunakan 5 sampel sari kedelai yang tidak diberi pewarna. Uji ini dilakukan dengan membandingkan kontrol positif dan kontrol negatif. Kontrol positif berisi pelarut (aquadest) ditambah dengan natrium benzoat, sedangkan kontrol negatif berisi pelarut (aquadest) tanpa adanya natrium benzoat. Kontrol positif dan negatif dititrisasi menggunakan NaOH 0,05 N dan didapatkan hasil, dimana kontrol positif berubah warna menjadi merah muda setelah dititrisasi dan sebaliknya kontrol negatif tetap bening meskipun telah dititrisasi.

Analisis kualitatif ini menggunakan metode titrasi asam basa. Prinsip dari metode ini yaitu penentuan kadar larutan asam dengan menggunakan larutan basa atau sebaliknya. Titer (zat yang sudah diketahui konsentrasinya) akan ditambahkan tetes demi tetes ke dalam titran (analit yang akan dihitung kadarnya) sampai mencapai titik ekuivalen, yang biasanya ditandai dengan berubahnya warna indikator. Indikator yang digunakan yaitu fenoftalein (PP), indikator ini berwarna bening dalam suasana asam dan berubah warna menjadi merah dalam suasana basa [12]. Indikator ini digunakan karena analit yang akan dianalisis yaitu natrium benzoat yang mana merupakan senyawa yang bersifat asam, sedangkan titernya menggunakan NaOH yang bersifat basa kuat. Ketika kedua senyawa tersebut direaksikan maka akan menghasilkan warna merah muda.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ke 5 sampel yang diambil dari 3 kecamatan di Kabupaten Tulungagung menunjukkan hasil positif mengandung pengawet natrium benzoat pada semua sampel, ditandai dengan adanya perubahan warna dari bening menjadi berwarna merah muda.

Optimasi Panjang Gelombang

Penentuan panjang gelombang optimum ini bertujuan untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa yang dapat menghasilkan nilai absorbansi maksimum pada sampel, sehingga didapatkan nilai absorbansi yang akurat [13]. Hasil pengukuran panjang gelombang optimum untuk larutan standar natrium benzoat dengan konsentrasi 5 ppm dimulai pada panjang gelombang 200-400 nm dan panjang gelombang optimum ditunjukkan pada panjang gelombang 226 nm dengan memberikan nilai absorbansi tertinggi. Setelah direplikasi 3 kali pada panjang gelombang optimum 226 nm didapatkan nilai absorbansi sebesar 0,275.

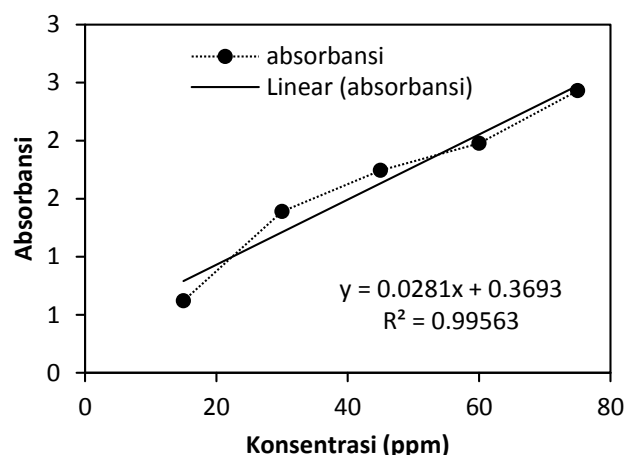
Validasi Metode

Uji Linieritas

Uji linieritas bertujuan untuk mengetahui apakah konsentrasi zat yang akan dianalisis dengan metode Spektrofotometri UV-Vis mempunyai hubungan yang linear atau tidak secara signifikan [8]. Berdasarkan tabel 1 menunjukkan nilai absorbansi pada masing-masing konsentrasi. Berdasarkan tabel tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi analit maka nilai absorbansi yang dihasilkan juga semakin besar. Hubungan antara konsentrasi terhadap absorbansi dinyatakan dengan kurva kalibrasi.

Tabel 1. Nilai Absorbansi Larutan Standar Natrium Benzoat dengan Variasi Konsentrasi Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
15	0,620
30	1,389
45	1,744
60	1,976
75	2,431



Gambar 1. Kurva Kalibrasi Standar Natrium Benzoat 5 ppm pada Panjang Gelombang 226 nm.

Berdasarkan hasil kurva kalibrasi yang dapat dilihat pada gambar 5 di atas diperoleh persamaan regresi linear $y=0,0281x + 0,3693$ dengan koefisien korelasi (r) = 0,99563. Kurva kalibrasi di atas menunjukkan hubungan yang linear antara konsentrasi dengan absorbansi dibuktikan dengan peningkatan garis linear. Linieritas dapat diterima jika nilai (R^2) mendekati 1 [10]. Hal ini menunjukkan bahwa analisis natrium benzoat menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis mempunyai linearitas yang baik.

Uji Akurasi

Uji akurasi menunjukkan derajat kedekatan hasil analisis dengan kadar analit yang sebenarnya [11]. Penelitian ini menggunakan metode spiking (penambahan baku), dimana sampel yang sudah dipreparasi diambil 5 mL dan ditambahkan larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm, dihomogenkan kemudian dianalisis pada panjang gelombang 226 nm dan dilakukan replikasi 3 kali, maka didapatkan absorbansi *spiking* yang dapat dilihat pada tabel 2. Selanjutnya dicari konsentrasi *spiking* yang dihitung menggunakan persamaan regresi linear $y=0,0281x + 0,3693$, sehingga diperoleh kadar dan dapat digunakan untuk menghitung % *recovery*.

Tabel 2. Hasil Absorbansi Spiking

Sampel	Absorbansi sampel	Penambahan Standar	Absorbansi spiking
A	2,963	2,3 mL	4,227
B	2,627	2 mL	3,723
C	3,155	2,4 mL	4,513
D	3,222	2,5 mL	4,616
E	2,623	2 mL	3,717

Tabel 3. Hasil Perolehan Kembali (% recovery)

Sampel	Konsentrasi spiking (ppm)	% recovery
A	137,28	97,65%
B	119,35	97,31%
C	147,46	97,8%
D	151,13	97,84%
E	119,14	97,32%
Rata-rata	134,872	97,58%

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa nilai absorbansi spiking lebih tinggi dibandingkan dengan absorbansi sampel. Spiking merupakan penambahan standar pada larutan sampel [14]. Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa rata-rata hasil uji perolehan kembali (% *recovery*) untuk natrium benzoat sebesar 97,58%. Persen *recovery* tersebut menunjukkan kecermatan atau akurasi yang baik pada saat pemeriksaan kadar natrium benzoat dalam sampel. Hasil uji perolehan kembali (% *recovery*) ini memenuhi syarat akurasi yang telah ditetapkan, yaitu berada pada rentang 80-120% [11].

Uji Presisi

Presisi merupakan ukuran derajat keterulangan dari metode analisis yang memberikan hasil yang sama pada beberapa perulangan [15]. Berdasarkan data pada tabel 4 diperoleh nilai simpangan baku relatif (RSD) sebesar 0,0454%. RSD pada uji presisi ini memenuhi persyaratan karena berdasarkan literatur suatu metode memberikan keterulangan yang baik jika nilai %RSD $\leq 2\%$. Penyimpangan yang terjadi masih dalam rentang yang diizinkan dan dapat dikatakan metode yang digunakan memiliki keterulangan yang baik dalam suatu analisis. Semakin kecil nilai %RSD yang diperoleh maka semakin tepat analisis yang dilakukan dan semakin baik digunakan untuk analisis suatu senyawa kimia [11].

Tabel 4. Hasil Uji Presisi Kadar Natrium Benzoat

Sampel	Konsentrasi (ppm)	SD	RSD (%)
A	92,243	0,0385	0,042
B	80,286	0,0385	0,048
C	99,04	0,063	0,064
D	101,483	0,025	0,025
E	80,143	0,038	0,048
Rata-rata		0,0406	0,0454

Uji LOD & LOQ

LOD merupakan konsentrasi analit terendah dalam sampel yang masih dapat dideteksi dan masih memberikan respon signifikan dibandingkan dengan blanko. LOQ merupakan kuantitas terkecil analit dalam sampel yang masih dapat memenuhi kriteria akurasi dan presisi [11]. Berdasarkan tabel 5 diperoleh LOD sebesar 0,33 ppm untuk pengujian kadar natrium benzoat menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Ini berarti bahwa natrium benzoat pada konsentrasi tersebut masih dapat terbaca absorbansinya, namun tidak dapat digunakan dalam perhitungan karena dapat membuat bias perhitungan. Sedangkan LOQ diperoleh sebesar 1,0996 ppm, konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang tidak menimbulkan bias perhitungan.

Tabel 5. Hasil Uji LOD & LOQ

Sampel	LOD	LOQ
A	0,313 ppm	1,043 ppm
B	0,313 ppm	1,043 ppm
C	0,512 ppm	1,706 ppm
D	0,203 ppm	0,677 ppm
E	0,309 ppm	1,029 ppm
Rata-rata	0,33 ppm	1,0996 ppm
SD	0,0406	0,0454

Uji Kuantitatif Penetapan Kadar Natrium Benzoat dalam Sari Kedelai

Uji kuantitatif bertujuan untuk menetapkan kadar natrium benzoat dalam sampel, dengan cara mengukur absorbansi sampel pada panjang gelombang 226 nm, kemudian dilakukan penghitungan kadar senyawa natrium benzoat menggunakan persamaan regresi linier $y=0,0281x+0,3693$ dengan memasukkan nilai absorbansi masing-masing sampel pada konstanta x.

Tabel 6. Penetapan Kadar Natrium Benzoat Dalam Sari Kedelai

Sampel	Kadar \pm SD (ppm)
A	92,243 \pm 0,039
B	80,286 \pm 0,039
C	99,04 \pm 0,063
D	101,483 \pm 0,025
E	80,143 \pm 0,038

Berdasarkan tabel 6 diperoleh kadar dalam sampel A sebesar 92,243 \pm 0,039 ppm, sampel B sebesar 80,286 \pm 0,039 ppm, sampel C sebesar 99,04 \pm 0,063 ppm, sampel D sebesar 101,483 \pm 0,025 ppm, dan sampel E sebesar 80,143 \pm 0,038 ppm. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 033 Tahun 2012, kadar maksimum natrium benzoat yang diperbolehkan dalam pangan sari kedelai adalah 600 mg/kg (ppm). Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ke-5 sampel sari kedelai yang dianalisis mengandung natrium benzoat dengan kadar dibawah batas maksimum yang ditetapkan [5].

Natrium benzoat merupakan bahan pengawet dalam makanan atau minuman yang penggunaannya diperbolehkan asalkan kadarnya masih dibawah ambang batas. Namun natrium benzoat memiliki dampak negatif bagi kesehatan jika dikonsumsi secara berlebihan yaitu menyebabkan mual, muntah, penyakit lupus (*systematic lupuseritematosus/SLE*), edema (bengkak), dan semakin memperburuk keadaan bagi orang yang mengalami kelelahan atau mempunyai penyakit kulit seperti urtikaria dan eksema. Pengawet ini dalam jangka panjang juga dapat menimbulkan kanker karena bersifat akumulatif dan ada juga laporan yang menunjukkan bahwa pengawet ini dapat merusak sistem syaraf [4].

Penelitian ini memiliki validitas yang baik karena dari keempat parameter validasi yang digunakan semuanya memenuhi persyaratan. Sehingga metode Spektrofotometri UV-Vis cocok digunakan untuk menentukan kadar natrium benzoat. Kelebihan dari metode ini yaitu metode cukup sederhana, dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil, hasil yang diperoleh cukup cepat dan akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan [7]. Adapun kekurangan dari metode ini yaitu absorpsi dipengaruhi oleh pH larutan, suhu, adanya zat pengganggu, dan kebersihan kuvet; pemakaian

hanya pada gugus fungsional yang mengandung electron valensi dengan energy eksitasi rendah; sinar yang dipakai harus monokromatis [6].

■ Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan validasi metode yang telah dilakukan, metode Spektrofotometri UV-Vis mempunyai validitas yang baik meliputi nilai R^2 yang diperoleh dari persamaan kurva baku sebesar 0,99563, % *recovery* sebesar 97,58% yang masuk rentang 80-120%, RSD sebesar 0,0454% yang telah memenuhi persyaratan yaitu $\leq 2\%$, LOD sebesar 0,33 ppm, dan LOQ sebesar 1,0996 ppm
2. Kadar natrium benzoat yang terkandung dalam sampel sari kedelai yang telah diuji kuantitatif menggunakan Spektrofotometri UV-Vis yang sudah tervalidasi diperoleh kadar dalam sampel A sebesar 92,243 \pm 0,039 ppm, sampel B sebesar 80,286 \pm 0,039 ppm, sampel C sebesar 99,04 \pm 0,063 ppm, sampel D sebesar 101,483 \pm 0,025 ppm, dan sampel E sebesar 80,143 \pm 0,038 ppm
3. Berdasarkan Peraturan BPOM RI No.36 tahun 2013 tentang batas maksimum penggunaan bahan pangan, penggunaan Natrium benzoat pada produk sari buah/sayur dan produk kedelai non fermentasi adalah 600 mg/kg pangan, dengan ADI 0-5 mg/BB. Kelima sampel yang sudah diuji kuantitatif menunjukkan hasil bahwa semua sampel telah memenuhi persyaratan dari BPOM RI yaitu < 600 mg/kg (ppm).

■ Daftar Pustaka

- [1] Afiyanti, Eka R., Triono, Bagus S. 2016. Analisis Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max L.*) Varietas Grobogan pada Kondisi Cekaman Genangan. *Jurnal SAINS dan Seni ITS*. Surabaya: Jurusan Biologi FMIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Vol. 5, No. 2, Hal. E-29 – E-33
- [2] Ryan, R., Bertha, R., Rusnadi. 2015. Analisis Kuantitatif Pengawet Natrium Benzoat pada Susu Kedelai yang Dijual di Daerah Cibuntu Menggunakan Spektrofotometri UV Sinar Tampak. *Jurnal Farmasi*. Bandung: Program Studi Farmasi FMIPA, Universitas Islam Bandung.
- [3] Purwaningsih, I., Sri, Sudewi, Jemmy, Abidjulu. 2016. Analisis Senyawa Benzoat pada Saus Sambal di Rumah Makan Ayam Goreng Cepat Saji di

- Manado. *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*. Vol. 5(3). Hal. 48-56.
- [4] Hesti, *et al.* 2016. Analisis Kandungan Zat Pengawet Natrium Benzoat pada Sirup Kemasan Botol yang Diperdagangkan di Mall Mandonga dan Hypermart Lippo Plaza Kota Kendari. *J. Sains dan Teknologi Pangan*. Vol. 1, No. 1, p. 51-57, ISSN: 2527-6271.
- [5] BPOM RI. 2013. *Bahan Tambah Pangan yang Diizinkan Penggunaannya*. Edisi Pertama. InfoPOM Vol. 14 No. 2 Maret-April 2013.
- [6] Hasibuan, Elliawati. 2015. Pengenalan Spektrofotometer pada Mahasiswa yang Melakukan Penelitian di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran USU. *Skripsi*. Medan: Fakultas Kedokteran, Universitas Sumatra Utara.
- [7] Yahya, S. 2013. *Spektrofotometri UV-Vis*. Jakarta: Erlangga.
- [8] Gandjar, I. G. dan Rohman, A. 2012. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. Hal. 379-393.
- [9] Cicik, Herliana Y., Vika, Ayu D., Hanny, Ferry. 2017. Validasi Metode Spektrofotometri untuk Penentuan Kadar Formaldehid pada Pembalut Wanita yang Beredar Di Pasaran. *Journal Ilmiah Pharmacy of Science*. Surabaya: Akademi Farmasi Surabaya, Universitas Airlangga. Vol. 2, No. 1, Hal. 9-16.
- [10] SNI (Standar Nasional Indonesia). Cara Uji Bahan Pengawet Makanan dan Bahan Tambah yang Dilarang untuk Makanan, Pusat Standarisasi Industri Departemen Perindustrian, 01-2894-1992.
- [11] Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 (3). Hal. 117-135.
- [12] Sagulani. 2014. Titrasi Asam Basa. *Pedoman Praktikum*. Gorontalo : Program Studi D3 Analisis Kesehatan, STIKes Bina Mandiri Gorontalo.
- [13] Fessenden, R.J. and J.S. Fessenden. 1986. *Kimia Organik Dasar Edisi Ketiga*. Jilid I. Terjemahan oleh A.H. Pudjaatmaka. Jakarta: Erlangga. Hal. 441-442.
- [14] Riyanto. 2014. *Validasi & Verifikasi Metode Uji*. Yogyakarta: Deepublish.
- [15] Dian, Septiani. 2016. Kajian Kandungan Logam Berat Mangan (Mn) dan Nikel (Ni) pada Sedimen di Pesisir Teluk Lampung. *Analit : Analytical and Environment Chemistry*, E-ISSN 2540-8267. Volume 1, No 01.