



ANALISIS KANDUNGAN NATRIUM BENZOAT PADA BAWANG MERAH GILING (*Allium cepa* L.) MENGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET

Ridho Asra¹⁾, Fery Yasma¹⁾ dan Zulharmita¹⁾

¹⁾Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi (STIFARM) Padang

Email : ridhoasra@gmail.com

ABSTRAK

Penetapan kadar Natrium Benzoate didalam bawang merah giling telah ditentukan. Sampel diperoleh dari tiga lokasi yang berbeda yaitu Pasar Gaung (A₁, A₂, A₃), Pasar Batu Sangkar (B₁, B₂, B₃), dan Pasar Solok Selatan (C₁, C₂, C₃). Sampel kemudian dianalisis secara kualitatif dan diperoleh tiga sampel yang mengandung Natrium Benzoat adalah A₁, A₂ dan B₁. Sampel diekstraksi menggunakan etanol sebagai pelarut dan kemudian diukur kadarnya menggunakan spektrofotometri ultraviolet. Natrium Benzoate dalam sampel dianalisis menggunakan persamaan regresi $y = 0,0097x - 0,0721$ dengan $r = 0,9999$. Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK) adalah 4,8247 ppm dan 16,08 ppm. RSD yang dihitung adalah 0,0156. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan Natrium Benzoat didalam tiga sampel yaitu A₁=1,481g/kg, A₂=1,347 g/kg, B₁=1,209g/kg. Kadar yang diperoleh berada di atas nilai maksimum dari kandungan Natrium Benzoat yang ditetapkan oleh badan pengawas obat dan makanan Indonesia yaitu 1 g/kg.

Kata Kunci : *Benzoat Sodium*, *milled shallot*, *Allium cepa* L, *Spektrofotometri UV*

Pendahuluan

Makanan merupakan salah satu kebutuhan pokok yang sangat penting dalam kehidupan manusia, karena seluruh masyarakat tanpa terkecuali meng

konsumsi makanan (Broto, 2003). Karena menginginkan keuntungan sebanyak-banyaknya atau karena kurangnya pengetahuan, banyak pedagang kecil

ataupun produsen skala besar memasukkan zat-zat kimia berbahaya dalam produk makanannya. Zat-zat kimia tersebut bisa berupa zat pewarna, pengawet, dan pemanis buatan (Khomsan, 2002).

Salah satu bahan tambahan yang banyak digunakan adalah pengawet. Pengawet adalah bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguningan dan perusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme (BPOM RI, 2013). Keuntungan dari pemakaian bahan pengawet pada makanan adalah mengurangi jumlah mikroorganisme patogen yang dapat menyebabkan keracunan atau gangguan kesehatan bagi manusia dan mikroorganisme non patogen yang dapat menyebabkan kerusakan pada bahan makanan sehingga kualitas pangan tetap terjaga, sedangkan kerugiannya adalah apabila pemakaian jenis pengawet tidak tepat dan dosisnya tidak sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan sehingga kemungkinan akan menimbulkan efek toksis bahkan bersifat karsinogenik bagi yang mengkonsumsinya (Afriyanti, 2010).

Natrium Benzoat merupakan salah satu pengawet yang diizinkan penggunaannya dalam makanan dan minuman. Natrium Benzoat merupakan bentuk garam dari asam benzoat yang sering digunakan karena mudah larut dalam air. Benzoat dan bentuk garamnya ini digunakan untuk menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri pada pH 2,5-4. Dalam bahan pangan Natrium Benzoat terurai menjadi bentuk efektif yaitu bentuk asam benzoat yang tidak terdisosiasi. Bentuk ini mempunyai efek racun bila pemakaian berlebih (Wirnano, 1997). Batas maksimum penggunaan bahan tambahan pangan pengawet untuk Natrium Benzoat adalah 0-5 mg/kg berat badan (BPOM RI, 2013).

Penelitian terhadap analisis kandungan Natrium Benzoat telah dilakukan pada beberapa produk makanan dan minuman. Pertama pada penetapan kadar Natrium Benzoat pada produk susu diperoleh kadar Natrium Benzoat 1000 mg/kg (Ahmet, 2007), kemudian penetapan kadar Natrium Benzoat pada minuman dingin dan ekstrak herbal menggunakan HPLC diperoleh kadar natrium benzoat 2477 mg/L (Khosrohaer, 2010). Penetapan kadar Natrium Benzoat pada acar kaleng dan

timun menggunakan spektrofotometri UV – Vis yang di produk oleh pabrik di Iran diperoleh kadar Natrium Benzoat 200 – 400 ppm dalam 7 sampel yang dianalisis (Delavar, 2012), dan 147,72 ppm pada minuman energi yang dianalisis menggunakan HPLC (Mazdeh, 2015).

Rosaria dan Rahayu 2008, telah melakukan penelitian terhadap kadar Natrium Benzoat yang terdapat dalam cabai giling yang beredar di Pasar Tradisional Bogor, kadar yang didapat adalah 326-1284 ppm. Penambahan Natrium Benzoat yang cukup tinggi ini dapat mengakibatkan urtikaria kronik dan keracunan dengan gejala pusing, mual, dan muntah (Rosaria & Rahayu, 2008).

Kemudian penelitian Natrium Benzoat pada bahan makanan sebelumnya juga pernah diteliti oleh (Siaka, 2009). Kadar yang didapat adalah 600,12 mg/Kg dan 1271,86 mg/Kg. Sekitar 33 % saos tomat yang tidak bermerek mengandung Benzoat melebihi batas maksimum yang diperbolehkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis ingin melakukan penelitian terhadap kadar Natrium Benzoat dalam bawang merah giling halus yang dijual di beberapa pasar antara lain di Pasar Gaung

Padang, Pasar Batu Sangkar dan Pasar Solok Selatan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

METODOLOGI PENELITIAN

a. Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah neraca analitik (Ohaus carad series), kertas lakmus, kertas saring Whatman no. 8, corong pisah (Pyrex Iwaki®), labu ukur 100 mL (Pyrex Iwaki®), labu ukur 250 mL (Pyrex Iwaki®), labu ukur 25 mL (Pyrex Iwaki®), erlenmeyer (Pyrex Iwaki®), spatel, beaker glass (Pyrex Iwaki®), corong (Pyrex Iwaki®), pipet volume (Pyrex Iwaki®), Spektrofotometer UV 1800 (Shimadzu), tabung reaksi (Pyrex Iwaki®), rak tabung reaksi dan lampu spiritus.

Bahan-bahan yang digunakan adalah Bawang merah giling halus yang diperoleh dari Pasar Gaung Padang (A1), Pasar Batu Sangkar (B1) dan Pasar Solok Selatan (C1), Asam Klorida (HCl) p.a (Merck), Asam Sulfat (H₂SO₄) p.a (Merck), Eter p.a (Merck), Amoniak (NH₃) p.a (Merck), Kertas lakmus, Air Suling, Natrium Klorida (NaCl) p.a (Merck), Asam Benzoat p.a (Merck), Besi (III) Klorida Heksahidrat, Aluminium foil dan Etanol 96 % (Bratachem).

b. Pengambilan Sampel

Sampel berupa bawang giling halus diperoleh dari Pasar Gaung, Pasar Batu Sangkar dan Pasar Solok Selatan dengan metode random sampling, dengan cara mendata sepuluh orang pedagang dari masing-masing pasar. Tiap pedagang dari tiap-tiap Pasar diberi nomor lot dari satu sampai sepuluh. Kemudian dikocok dan diambil tiga nomor lot secara acak, tiga nomor terpilih dijadikan sebagai objek sampling. Sampel dari Pasar Gaung Padang diberi kode A₁, A₂, A₃ Pasar Batu Sangkar diberi kode B₁, B₂, B₃ dan Pasar Solok Selatan diberi kode C₁, C₂, C₃. Kemudian Sampel di ambil 200 gram digunakan untuk penelitian selanjutnya (Sugiyono, 2006).

c. Pembuatan pelarut dan reagen(Svehla, 1985)

a) Asam klorida 0,1 %

Dipipet 0,67 mL HCl p.a diencerkan dengan aquadest hingga 250 mL.

b) Larutan Ammonium hidroksida 0,1 %

Larutan ammonium hidroksida 0,1 % dibuat dengan memipet 1 mL NH₄OH ditambahkan dengan aquadest sampai 250 mL.

c) Larutan NaCl jenuh

Ditimbang Kristal NaCl p.a 72 gram, dilarutkan dalam beaker glass dengan aquadest hingga 200 mL.

d) Larutan FeCl₃ 5 %

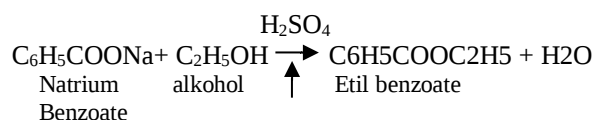
Ditimbang 1,25 gram besi (III) klorida heksahidrat, dilarutkan dengan aquadest hingga 25 mL (Shevla, 1985).

d. Analisis kualitatif

1. Reaksi esterifikasi asam benzoat

Sampel sebanyak 3 gram dimasukan ke dalam tabung reaksi lalu ditambahkan asam sulfat pekat dan etanol, kemudian dipanaskan. Sampel yang mengandung asam benzoat mengeluarkan bau seperti bau pisang ambon (Shevla, 1985).

Reaksi :

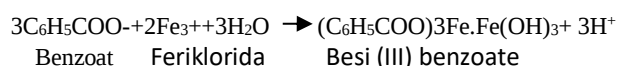


2. Reaksi warna asam benzoat

Sampel sebanyak 0,5 gram dimasukan ke dalam tabung reaksi tambahkan aquadest 2 mL dikocok, masukkan ke dalam centrifuge dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Sampel akan memisah menjadi dua bagian, ambil bagian atas masukan ke dalam tabung reaksi tetesi dengan FeCl₃ 5%. Sampel yang mengandung asam benzoat akan membentuk endapan

warna jingga kekuningan (Shevla, 1985).

Reaksi:



3. Reaksi nyala (Analisis Na)

Ujung kawat di celupkan dalam HCl p lalu di pijar pada nyala oksidasi sampai tidak bewarna. Sedikit zat di letakan pada ujung kawat platinum yang sengaja di lengkungkan kemudiaan di pijar pada nyala oksidasi Na akan bewarna kuning (Samah, 1997).

e. Penyiapan sampel

Bawang giling halus ditimbang sebanyak 5 gram dimasukan ke dalam labu ukur 100 mL. Ditambahkan NaCl jenuh sampai 100 mL, dikocok homogen dan disaring, lalu dimasukan ke dalam corong pisah ditambahkan asam klorida 0,1% hingga larutan bersifat asam (kertas lakmus biru menjadi merah), kemudian dikocok homogen.

Larutan sampel diekstraksi dengan 35, 25, 20 dan 15 mL bagian etanol, kocok dan pisahkan bagian etanol, gabungkan etanol hasil ekstraksi lalu dicuci dengan 25, 20 dan 15 mL asam klorida 0,1 % dan ambil ekstrak etanolnya. Kemudian diekstraksi lagi bagian etanol dengan 25, 20 dan 15

mL NH_4OH 0,1 % buang bagian etanolnya. Ekstrak ammonium ini ditambahkan asam klorida 0,1 % hingga larutan jadi asam. Larutan asam ini diekstrak lagi dengan 35, 25, 20 dan 15 mL etanol. Ambil bagian etanol dan digabung hingga didapat ekstrak etanol (Herlich, 1990).

f. Pembuatan larutan induk asam benzoat 500 ppm dalam etanol

Larutan induk asam benzoat 500 ppm dibuat dengan cara menimbang 50 mg asam benzoat lalu dimasukan ke dalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan etanol sampai 100 mL, dikocok homogen.

g. Penentuan panjang gelombang serapan maksimum

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan mengukur absorbansi larutan asam benzoat standar dengan konsentrasi 60 ppm. Asam benzoat 60 ppm dibuat dengan cara memipet larutan induk asam benzoat 3 mL lalu dimasukan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan etanol sampai 25 mL lalu dikocok homogen. Diukur absorbannya dengan menggunakan Spektrofotometer UV Shimadzu 1800 (Herlich, 1990).

h. Pembuatan kurva kalibrasi dari larutan asam benzoat

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan standar asam benzoat dalam etanol dengan konsentrasi 20, 40, 60, 80 dan 100 ppm pada panjang gelombang maksimum 272, 20 nm (Herlich, 1990).

i. Penetapan kadar sampel

Ekstrak etanol yang sudah didapat dicukupkan volumenya dengan etanol sampai 100 mL dan diukur absorbannya menggunakan spektrofotometer UV Shimadzu 1800.

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) (Herlich, 1990 ; Miller, 1991)

j. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan uji deskriptif berupa nilai rata-rata, simpangan baku / Standar Deviasi (SD), Batas Deteksi (BD), dan Batas Kuantitasi (BK) (Sugiyono, 2006 ; Rohman, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil pengamatan kualitatif

Tabel 1. Hasil analisis Kualitatif dengan Reaksi Esterifikasi

No	Lokasi	Sampel	Hasil Identifikasi	Hasil Analisis
1	Pasar Gaung Teluk Bayur	A ₁	Bau Pisang Ambon	Na. Benzoat (+)
		A ₂	Bau Pisang Ambon	Na. Benzoat (+)
		A ₃	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)
2	Pasar Batu sangkar	B ₁	Bau Pisang Ambon	Na. Benzoat (+)
		B ₂	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)
		B ₃	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)
3	Pasar Solok Selatan	C ₁	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)
		C ₂	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)
		C ₃	Tidak Berbau	Na. Benzoat (-)

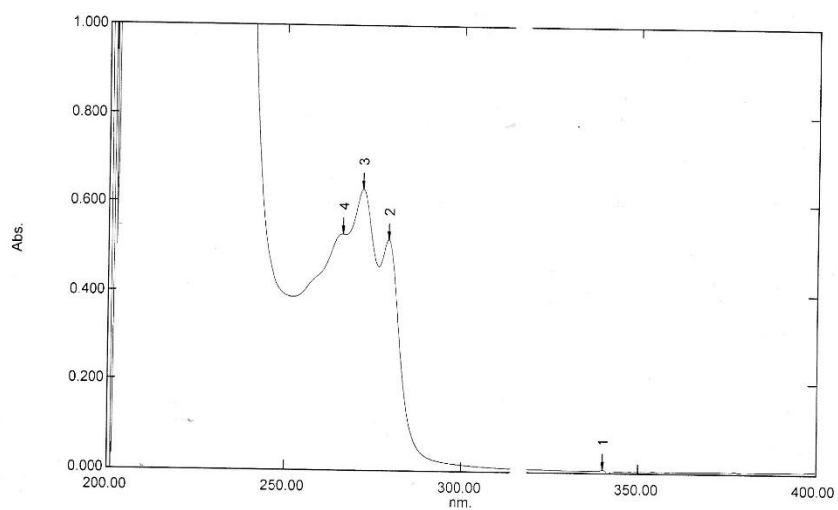
Pada tabel 1 terlihat reaksi esterifikasi positif mengandung natrium benzoat.

Tabel 2. Hasil Analisis Kualitatif Reaksi Warna Dengan Ferri Klorida

No	Lokasi	Sampel	Hasil Identifikasi	Hasil Analisis
1	Pasar Gaung Teluk Bayur	A ₁	Jingga kekuningan	Na. Benzoat (+)
		A ₂	Jingga kekuningan	Na. Benzoat (+)
		A ₃	Kuning	Na.Benzoat (-)
2	Pasar Batu Sangkar	B ₁	Jingga kekuningan	Na. Benzoat (+)
		B ₂	Kuning	Na. Benzoat (-)
		B ₃	Kuning	Na.benzoat (-)
3	Pasar Solok Selatan	C ₁	Kuning	Na. Benzoat (-)
		C ₂	Kuning	Na. Benzoat (-)
		C ₃	Kuning	Na.Benzoat (-)

Tabel 3. Hasil Analisis Kualitatif reaksi nyala (analisis Na).

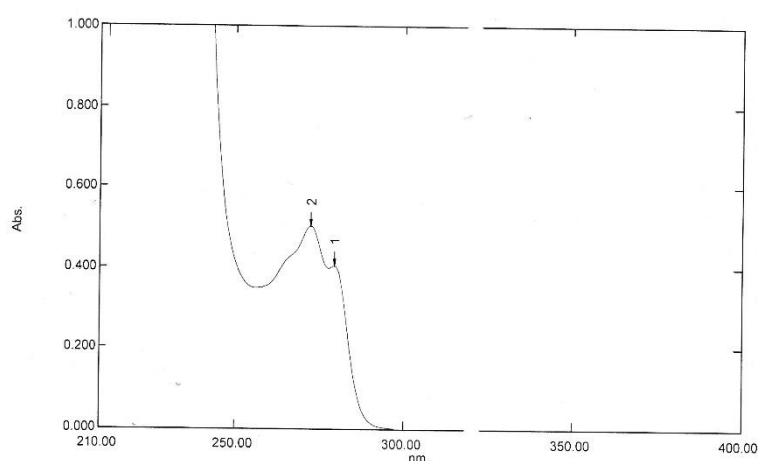
No	Lokasi	Sampel	Hasil Identifikasi	Hasil Analisis
1	Pasar Gaung Teluk Bayur	A ₁	Kuning-Keemasan	Na. Benzoat (+)
		A ₂	Kuning-Keemasan	Na. Benzoat (+)
		A ₃		Na.Benzoat (-)
2	Pasar Batu Sangkar	B ₁	Kuning-Keemasan	Na. Benzoat (+)
		B ₂		Na. Benzoat (-)
		B ₃		Na.benzoat (-)
3	Pasar Solok Selatan	C ₁		Na. Benzoat (-)
		C ₂		Na. Benzoat (-)
		C ₃		Na.Benzoat (-)



Gambar 1. Spektrum panjang gelombang serapan maksimum larutan standar Asam Benzoat menggunakan pelarut Eter.

Panjang Gelombang (nm)

Panjang Gelombang (nm)	Absorban
340,00	0.006
278,80	0,517
271,60	0,630
265,80	0,529



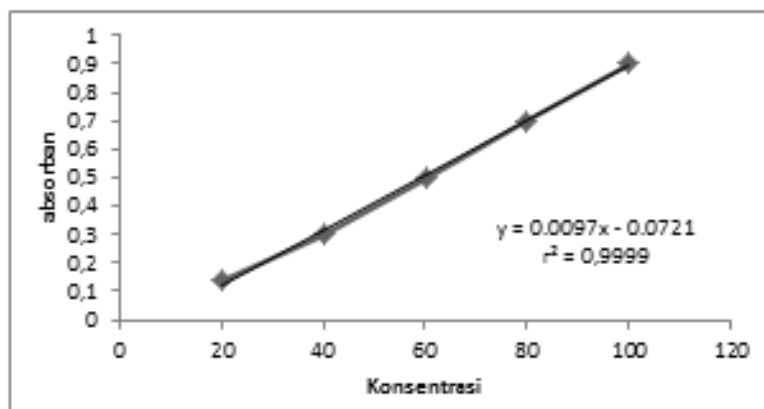
Gambar 2. Spektrum panjang gelombang serapan maksimum larutan standar Asam Benzoat menggunakan pelarut Etanol.

Panjang Gelombang (nm)

Panjang Gelombang (nm)	Absorban
279,20	0,403
272,20	0,501

Tabel 4. Data hasil pengukuran serapan larutan standar Asam Benzoat dengan berbagai konsentrasi dalam pelarut Etanol pada panjang gelombang maksimum 272,20 nm.

Konsentrasi (ppm)	Absorban
20	0,138
40	0,298
60	0,499
80	0,701
100	0,903



Gambar 3. Kurva Kalibrasi Larutan standar Asam Benzoat menggunakan pelarut Etanol.

Tabel 5. Perhitungan persamaan regresi Linear standar Asam Benzoat pada panjang gelombang serapan maksimum 272,20 nm

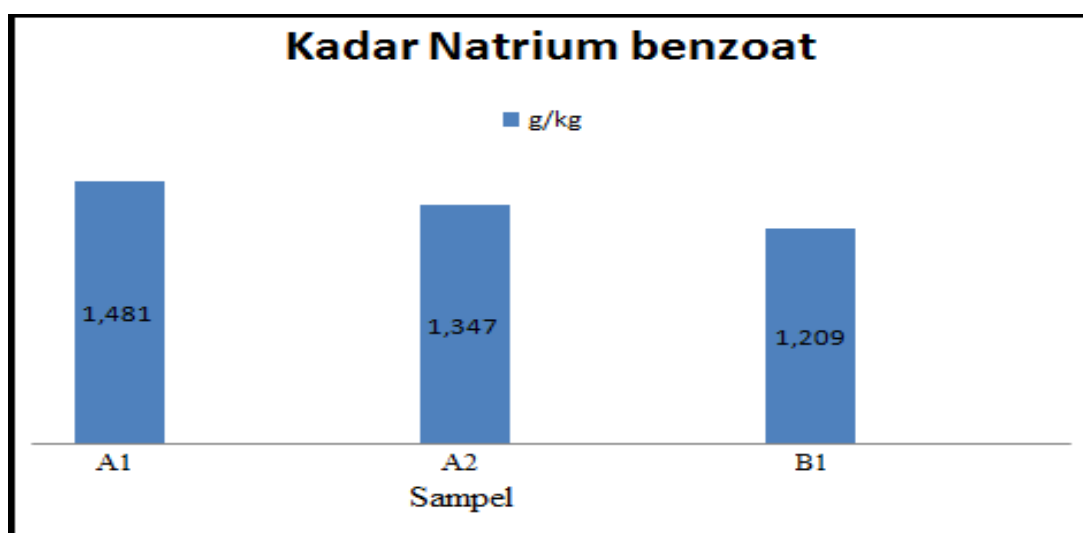
No	X	Y	x_2	Y_2	$x.y$
1	20	0,138	400	0,019044	2,76
2	40	0,298	1600	0,088804	11,92
3	60	0,499	3600	0,249001	29,94
4	80	0,701	6400	0,491401	56,08
5	100	0,903	10000	0,815409	90,3
Σ	300	2,539	22000	1,663659	191

Tabel 6. Data Simpangan Baku, Batas Deteksi (BD) dan Batas Kuantitasi (BK).

No	Konsentrasi (ppm)	Absorban (y)	(yi)	(y-yi)	(y-yi) ²
1	20	0,138	0,1219	0,0161	$2,5921 \times 10^{-4}$
2	40	0,298	0,3159	-0,0179	$3,2041 \times 10^{-4}$
3	60	0,499	0,5099	-0,0109	$1,1881 \times 10^{-4}$
4	80	0,701	0,7039	-0,0029	$0,0841 \times 10^{-4}$
5	100	0,903	0,8979	0,0051	$0,2601 \times 10^{-4}$
Jumlah	300	2,539	2,5495	-0,0105	$7,3285 \times 10^{-4}$
rata-rata	60	0,5078	0,5099	-0,0021	$1,4657 \times 10^{-4}$
SD	0,0156				
BD	4,8247 ppm				
BK	16,08 ppm				

Tabel 7. Kadar Natrium Benzoat Dalam Sampel.

Pasar	Sampel	Absorban	Rata-rata	% kadar	Kadar ppm	g/kg
A	A ₁	0,53	0,538	0,0074	74,22	1,481
		0,55				
	A ₂	0,529	0,4815	0,0067	67,34	1,347
		0,434				
B	B ₁	0,425	0,4245	0,0061	60,41	1,209
		0,424				



Gambar 3. Diagram Kadar Natrium Benzoat dalam sampel bawang merah halus.

Keterangan :

A₁ = Bawang giling halus dari Pasar Gaung Teluk Bayur.

A₂ = Bawang giling halus dari Pasar Gaung Teluk Bayur.

B₁ = Bawang giling halus dari Pasar Batu Sangkar.

a. Perhitungan Persamaan Koefisien Regresi Linear.

Koefisien Kolerasi

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{(n \sum x^2 - (\sum x)^2) \cdot (n \sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

$$r = \frac{5 \cdot 191 - (300 \cdot 2,539)}{\sqrt{(5 \cdot 22000 - (300)^2) \cdot (5 \cdot 1,663659 - (2,539)^2)}}$$

$$r = \frac{955 - 761,7}{\sqrt{(9950 - 90000) \cdot (8,318295 - 6,446521)}}$$

$$r = \frac{193,3}{\sqrt{(20000 \cdot 1,871774)}}$$

$$r = \frac{193,3}{193,4}$$

$$r = 0,9999.$$

Koefisien regresi

$$b = \frac{n \sum xy - \sum x \sum y}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{193,3}{200000}$$

$$b = 0,00097$$

$$b = 9,665 \times 10^{-3}$$

Konstanta (a)

$$a = \frac{\sum y - (b \cdot \sum x)}{n}$$

$$a = \frac{2,539 - (0,0097 \cdot 300)}{5}$$

$$a = \frac{2,539 - 2,91}{5}$$

$$a = -0,0721$$

b. Simpangan baku (Standar Deviasi)

$$SD = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - 2}}$$

$$SD = 0,0156.$$

c. $BD = \frac{3 \times SD}{b}$

$$BD = \frac{3 \times 0,0156}{0,0097} = 4,823 \text{ ppm.}$$

$$BK = \frac{10 \times SD}{b}$$

$$BK = \frac{10 \times 0,0156}{0,0097} = 16,08 \text{ ppm}$$

d. Perhitungan kadar A_1

Diketahui:

$$Y = a + bx$$

$$Y = 0,0097x - 0,0721$$

$$\bar{x}_{\text{absorban pengulangan}} = 0,538$$

Berat sampel yang ditimbang 5,002 g

$$x = \frac{0,538 + 0,0721}{0,0097}$$

$$x = 62,897 \text{ mg/L}$$

Dalam 5 g sampel diperoleh kadar asam benzoat 62,897 mg/L.

$$\text{Dalam mg/Kg sampel} = \frac{62,897 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}}{0,005 \text{ kg}} = 1257,94$$

mg/kg

Dalam satu kilo bawang merah giling terdapat 1,257 g asam benzoat

Jadi Natrium benzoat yang terdapat dalam sampel : $1,257 \times 1,18 = 1,4809 \text{ g/kg}$

e. Perhitungan kadar A_2

Diketahui:

$$y = a + bx$$

$$y = 0,0097x - 0,0721$$

$$\bar{x}_{\text{absorban pengulangan}} = 0,4815$$

Berat sampel yang ditimbang 5,002 g

$$x = \frac{0,4815 + 0,0721}{0,0097}$$

$$x = 57,07 \text{ mg/L}$$

Dalam 5 g sampel diperoleh kadar asam benzoat 57,07 mg/L.

$$\text{Dalam mg/Kg sampel} = \frac{57,07 \text{ mg/L} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,005 \text{ kg}} = 1141,4$$

mg/kg

Dalam satu kg bawang giling terdapat 1,1414 g asam benzoat

Jadi Natrium benzoat yang terdapat dalam sampel $1,1414 \times 1,18 = 1,3468 \text{ g/kg}$

f. Perhitungan kadar B_1

Diketahui:

$$y = a + bx$$

$$y = 0,0097x - 0,0721$$

$$\bar{x}_{\text{absorban pengulangan}} = 0,4815$$

Berat sampel yang ditimbang 5,002 g

$$x = \frac{0,4245 + 0,0721}{0,0097}$$

$$x = 51,196 \text{ mg/L}$$

Dalam 5 g sampel diperoleh kadar asam benzoate 51,196 mg/L

$$\text{Dalam mg/Kg sampel} = \frac{51,196 \text{ mg/L} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,005 \text{ kg}} = 1023,92$$

mg/kg

Dalam satu Kg bawang giling terdapat 1,0239 g asam benzoat

Jadi Natrium benzoat yang terdapat dalam sampel $1,0239 \times 1,18 = 1,2082 \text{ g/kg}$.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan penelitian identifikasi dan penetapan kadar natrium benzoat pada bawang giling secara spektrofotometri ultraviolet dapat disimpulkan bahwa :

1. Analisis kualitatif dari sembilan sampel, tiga dinyatakan positif terdapat pengawet natrium benzoat.
2. Dari analisis kuantitatif didapat kadar natrium benzoat dalam bawang giling halus dari Pasar Gaung Teluk Bayur adalah (A1) 1,4809 g/kg dan (A2) 1,3968 g/kg dan uji Kuantifikasi bawang giling halus yang dijual pada Pasar Batu Sangkar (B1) adalah 1,2082 g/kg.
3. Dari penelitian ini kadar yang didapatkan melebihi batas yang ditetapkan dalam peraturan Kepala Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia No. 36 tahun 2013 yang mencantumkan bawah penggunaan asam benzoat yang diperbolehkan adalah 1 g/kg BB.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini izinkan penulis mengucapkan terima kasih yang setulusnya atas bantuan dan bimbingan atas terwujudnya tulisan ini kepada Bapak

Drs. H. Zulharmita, MS, Apt selaku pembimbing I dan Bapak Ridho Asra, M. Farm, Apt selaku pembimbing II atas ilmu dan kesabarannya dalam membimbing penulis dalam menyelesaikan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanti, L. (2010). *Pengawet makanan alami dan sintetis*. Bandung: Alfabeta press
- Ahmet.K. Bulent. S & Muammer, D. (2007), potassium sorbate, nitrate and nitrite in some commercial dairy products. *GIDA*, 33 (4) : 159-164.
- 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.
- Broto, W (2003). *Mengenal bahan pengawet dalam produk pangan*, diakses 26 April 2012 dari http://www.pom.go.id/public/publikasi/infopom_1203.pdf
- Herlich, K. (1990). *Official methods of Analisis* (15thed). Virginia : Association of Official Analytical Chemical press.
- Khomsan, A. (2002). *Pangan dan gizi untuk kesehatan*. Bogor : Alfabeta press.