BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis untuk analisis kuantitatif kadar natrium benzoat yang terdapat dalam 5 sampel jahe giling (*Zingiber officinale*) yang beredar di Pasar Bandarjo Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Instrumen Prodi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo.

C. Subjek Penelitian

1. **Populasi**

   Popolasi dalam penelitian ini adalah sampel jahe giling (*Zingiber officinale*) yang diperoleh di Pasar Bandarjo Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

2. **Sampel**

   Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 5 jenis jahe giling (*Zingiber officinale*) dengan metode pengambilan sampel yaitu *total sampling*. Di pasar tempat pengambilan sampel

terdapat 5 pedagang yang menjual jahe giling dan masing-masing pedagang diambil satu sampel.

D. Definisi Operasional

1. Jahe Giling (*Zingiber officinale*)

Salah satu bumbu giling yang tersedia di pasar Bandarjo Ungaran adalah jahe giling. Jahe giling merupakan simplisia jahe yang dibuat dengan menggiling jahe segar atau dikeringkan, dengan jumlah besar untuk persediaan beberapa hari (Yusmita, 2017).

2. Natrium Benzoat

Natrium benzoat merupakan salah satu bahan tambahan yang diperbolehkan untuk digunakan dalam makanan dan minuman. Natrium benzoat adalah jenis garam korosif benzoat yang biasanya digunakan karena efektif larut dalam air (Dinni Dwi *et al.,* 2017).

3. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode yang digunakan untuk menguji jumlah cahaya yang diserap pada setiap panjang gelombang di daerah ultraviolet dan tampak (Nadhila & Nuzlia, 2021).

E. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah 5 sampel jahe giling (*Zingiber officinale*) yang beredar di Pasar Bandarjo Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kandungan natrium benzoat yang terkadung dalam jahe giling (*Zingiber officinale*) dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan kesesuaiannya dengan peraturan BPOM Nomor 36 Tahun 2013 .

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol dalam penelitian ini adalah banyaknya sampel jahe giling (*Zingiber officinale*), pH larutan dan panjang gelombang spektrofotometri UV-Vis.

F. Pengumpulan Data

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan analitik, kertas lakmus, pH indikator universal, kertas saring whatman nomor 8, corong pisah, labu ukur 10 mL, labu ukur 100 mL, labu ukur 250 mL, spatel/spatula, beker gelas 100 mL, beker gelas 500 mL, erlenmeyer, corong pisah, pipet volume, batang

pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi dan seperangkat spektrofotometer UV-Vis Shimadzu.

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah natrium benzoat, asam klorida (HCl), natrium hidroksida (NaOH), natrium klorida (NaCl), besi (III) klorida ($FeCl_3$), dan aquadest.

G. Prosedur Penelitian

1. Analisis Kualitatif

Sampel jahe giling 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 mL aquadest, dikocok, dimasukkan ke dalam *centrifuge* dengan kecepatan 3000 rpm selama 20 menit. Sampel akan menjadi dua bagian, ambil bagian atas dan masukkan ke dalam tabung reaksi, tetesi dengan FeCl3 5%. Sampel yang mengandung positif mengandung natrium benzoat akan membentuk warna jingga kekuningan (Asra *et al.,* 2019).

2. Validasi Metode (Nasution et al., 2021).

a. Uji Akurasi

Uji akurasi menggunakan teknik spiking yaitu larutan yang ditambahkan adalah larutan standar natrium benzoat 5 ppm.

b. Uji Presisi

Uji presisi dilakukan pada konsentrasi 7,5 ppm dengan 6 kali pengulangan. Selanjutnya diukur absorbans pada panjang gelombang maksimum. Ketelitiannya dilakukan dari simpangan baku (SD) dan % RSD.

c. Uji Linearitas

Uji linearitas dan rentang dilakukan dengan mengukur absorbs larutan standar konsentrasi 5-15 ppm. Hasil pengukuran absorbs dihitung dari persamaan garis regresi linear dan perhitungan koefisien korelasinya.

d. Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi

Batas deteksi dan batas kuantitasi dihitung dari persamaan garis regresi linear kurva kalibrasi yang diperoleh menggunakan rumus :

$$\mathbf{Q} = \frac{k\ X\ Sb}{S1}$$

Keterangan :

Q = Batas deteksi / batas kuantitasi

k = Untuk batas deteksi bernilai 3/10 bagi batas kuantitasi

Sb = Simpangan baku respon analitik blanko

3. Analisis Kuantitatif

a. Pembuatan Larutan Baku Induk Natrium Benzoat

Larutan induk natrium benzoat dibuat dengan cara menimbang 50 mg natrium benzoat lalu dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas atau sampai 100 mL, dikocok hingga homogen pada konsentrasi 500 ppm, dipipet 10 mL kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas atau sampai 100 mL sehingga didapatkan larutan baku natrium benzoat dengan konsentrasi 50 ppm (Asra *et al.,* 2019).

b. Pembuatan Larutan Baku Kerja

Larutan standar dibuat dengan mengukur seksama 0,7 mL; 1,0 mL; 1,5 mL; 2,0 mL; dan 2,5 mL larutan induk natrium benzoat konsentrasi 50 ppm kedalam labu ukur 10 mL kemudian masing-masing diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas (Hj. Nurisyah, 2018).

c. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan mengukur absorban larutan natrium benzoat standar konsentrasi 5 ppm dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200-300 nm menggunakan blanko pelarut aquades (Hj. Nurisyah, 2018).

d. Penentuan *Operating Time*

Penentuan *operating time* dilakukan dengan mengukur absorban larutan natrium benzoat standar konsentrasi 5 ppm dengan spektrofotometer UV-Vis selama 30 menit pada panjang gelombang 223 nm menggunakan blanko pelarut aquades (Hj. Nurisyah, 2018).

e. Pembuatan Kurva Kalibrasi dari Larutan Natrium Benzoat

Pembuatan kurva kalibrasi dilakukan dengan cara mengukur serapan larutan standar natrium benzoat dalam aquadest dengan konsentrasi 3,5;5,0; 7,5; 10,0; dan 12,5 ppm pada panjang gelombang maksimum 223 nm (Hj. Nurisyah, 2018).

f. Preparasi sampel

Timbang sampel jahe giling sebanyak 5 gram, tambahkan 3 gram NaCl serbuk, diaduk hingga homogen, kemudian masukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Tambahkan 40 mL larutan NaCl jenuh, 10 mL NaOH 10% dan 2 mL HCl 0,1 N. Ukur menggunakan kertas indikator universal sehingga didapat larutan yang bersifat alkalis (pH ± 10). Kocok hingga homogen, kemudian disaring menggunakan kertas saring. Hasil larutan tersebut diencerkan dengan larutan NaCl jenuh sampai tanda batas (Rohmah *et al.,* 2021).

g. Analisis Kuantitatif

Larutan sampel yang sudah dipreparasi dipipet sebanyak 0.5 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL, ditambahkan

2 mL HCl 0,1 N, dicek pH larutan dengan indicator universal (pH ± 2), ditambahkan akuades sampai tanda batas, lalu diukur pada panjang gelombang maksimum (223 nm) dengan Spektrofotometer UV-Vis. Replikasi sebanyak 3 kali pada masing-masing sampel (Rohmah *et al.,* 2021).

H. Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini untuk menentukan kadar natrium benzoat pada jahe giling (*Zingiber officinale*) yang beredar dipasaran. Pengujian dilakukan dengan uji spektrofototmeter UV-Vis, pengujian ini dilakukan dengan perhitungan absorbansi yang diperoleh dari data pembuatan linearitas kurva kalibrasi menggunakan Spektrofotometer UV-Vis dan dilakukan perhitungan selanjutnya diperoleh persamaan regresi y = bx+a. Persamaan regresi dapat digunakan untuk menentukan kadar natrium benzoat pada jahe giling (*Zingiber officinale*). Hasil kadar natrium benzoat dalam jahe giling (*Zingiber officinale*)yang didapat dibandingkan dengan syarat batas penggunaan maksimum natrium benzoat menurut Peraturan Kepala BPOM RI No. 36 Tahun 2013. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk angka, gambar, tabel dan dideskripsikan, pembahasan serta diambil kesimpulan.