



Pengaruh Boraks, Asam dan Basa Terhadap Pergeseran Panjang Gelombang Ekstrak Air Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.)

Dwita Oktiarni*, Siti Nur Khasanah, Morina Adfa, Nesbah, Eka Angasa.

*Corresponding author e-mail: dwita.oktiarni@unib.ac.id

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Bengkulu, Indonesia

Diterima 3 Mei 2016; Disetujui 22 Juni 2016

Abstrak - Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pemanfaatan ekstrak air bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.) terhadap pergeseran panjang gelombang, yang ditambahkan dengan larutan boraks, asam (HCl), dan basa (NaOH) dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Adanya penambahan pereaksi boraks pada larutan bunga rosella mampu menggeser panjang gelombang dari 517 nm menjadi 558 nm. Penambahan pereaksi NaOH mampu menggeser dari 517 nm menjadi 583 nm. Sedangkan pada saat penambahan pereaksi HCl hampir tidak terjadi pergeseran panjang gelombang. Berdasarkan hasil analisis semikuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, larutan ekstrak air bunga rosella yang ditambahkan dengan larutan boraks pada konsentrasi 1%, memberikan puncak serapan pada panjang gelombang 558 nm, NaOH pada 583 nm, dan HCl pada 517 nm

Kata Kunci: boraks, bunga rosella, spektrofotometer UV-Vis

1. Pendahuluan

Peranan bahan tambahan pangan (BTP) khususnya pengawet menjadi semakin penting sejalan dengan kemajuan teknologi produksi bahan tambahan pangan sintesis. Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai bersama, baik oleh produsen maupun oleh konsumen, karena dampak penggunaan bahan tambahan pangan dapat berakibat positif maupun negatif. Di bidang pangan diperlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, dan bergizi [1].

Salah satu jenis BTP yang berdampak negatif bagi kesehatan tubuh dan dilarang penggunaannya yaitu boraks. Boraks sejak lama digunakan oleh masyarakat Indonesia untuk pembuatan gendar nasi dan kerupuk gendar yang oleh masyarakat Jawa disebut karak atau lempeng. Boraks secara lokal dikenal sebagai air bleng, garam bleng atau pijer [2]. Pemerintah melarang penggunaan boraks per Juli 1979 dan dikuatkan melalui Permenkes Nomor 033 Tahun 2012. Bila sering mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks secara

terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama, di dalam tubuh akan tersimpan secara akumulatif yang akhirnya dapat bersifat sebagai karsinogen [3]. Meskipun sebagian masyarakat sudah mengetahui terutama produsen bahwa zat ini berbahaya jika digunakan sebagai pengawet makanan, namun penggunaannya semakin meningkat.

Penelitian terkait menyatakan bahwa ekstrak kunyit dapat digunakan sebagai pendeteksi adanya boraks pada makanan. Hasil untuk sampel yang positif mengandung boraks akan berubah warna menjadi merah kecoklatan setelah ditetesi ekstrak kunyit yang berwarna kuning. Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan meneteskan ekstrak kunyit ke dalam makanan yang dijadikan sebagai sampel [4]. Telah dilaporkan bahwa ekstrak dari kunyit dapat dijadikan sebagai pendeteksi boraks pada makanan. Kurkumin yang terkandung dalam kunyit dapat digunakan sebagai indikator adanya kandungan boraks dalam makanan [5]. Selanjutnya, telah dilaporkan bahwa sampel yang positif mengandung boraks jika ditetesi pada kertas ekstrak rimpang kunyit (kertas turmerik) akan membentuk cincin berwarna ungu kecoklatan. Metode penelitian yang digunakan yaitu

dengan meneteskan ekstrak sampel pada kertas turmeric [6,7].

Telah dilakukan penelitian terhadap bunga rosella yang menguji tentang stabilitas warna merah ekstrak bunga rosella untuk pewarna makanan dan minuman. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa bunga rosella stabil pada perubahan suhu sampai dengan 100°C dan lama pemanasan sampai 90 menit [8]. Kelopak bunga Rosella banyak digunakan sebagai pewarna dan perasa dalam minuman anggur rosella, jeli, sirup, gelatin, pudding dan kue. Kelopak bunga rosella pun dilaporkan berkhasiat sebagai antelmintik dan antibakteri. Telah dibuktikan bahwa zat warna merah dalam kelopak bunga Rosella ini dapat membunuh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* [9].

Penelitian lain tentang studi pemanfaatan ekstrak umbi ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L. Poir) menyatakan bahwa ekstrak air umbi ubi jalar ungu yang mengandung antosianin dapat digunakan sebagai indikator alami untuk mendeteksi adanya boraks, dimana konsentrasi boraks yang terdeteksi yaitu pada variasi 0,1 %, 0,15%, 0,20%, 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,0% yang ditunjukkan dengan adanya puncak serapan larutan pada panjang gelombang 603-609 nm [10]. Selanjutnya telah dilaporkan bahwa senyawa antosianin dari buah senduduk dapat digunakan untuk mendeteksi adanya boraks dengan menggunakan metode spektrofotometer UV-Vis yang ditunjukkan dengan adanya puncak serapan larutan pada puncak gelombang 558-567 nm [11].

Kelopak bunga rosella mengandung zat warna antosianin dengan kadar yang relatif tinggi, sehingga kelopak bunga rosella mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber zat warna alami pada bahan pangan yang bermanfaat bagi kesehatan. Bunga rosella mengandung delphinidin-3-sambubiosida, yang merupakan jenis antosianin utama yaitu sekitar 85% dari total antosianin dan merupakan senyawa yang memberikan warna merah pada hasil ekstraksi [10]. Penelitian terhadap ekstrak tumbuh-tumbuhan yang mengandung antosianin telah banyak dilakukan, sehingga penelitian ini diarahkan untuk mengetahui pengaruh boraks, NaOH, HCl terhadap pergeseran panjang gelombang ekstrak air bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.).

2. Metode Penelitian

Pada penelitian ini bahan-bahan yang digunakan yaitu boraks (Merck), akuades, formalin (Merck), HCl (Merck), NaOH (Merck), NaCl (Merck), KOH (Merck), Natrium Bisulfit (Merck), tisu, kapas, kertas saring, aluminium foil, pewarna tekstil: merah 1% b/v, pewarna hijau 1% b/v, pewarna kuning 1% b/v, dan kelopak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn.).

Pembuatan Larutan Ekstrak Bunga Rosella

Kelopak bunga rosella yang sudah dipotong-potong kecil ditimbang sebanyak 100 g dan ditambahkan dengan akuades 100 mL yang selanjutnya diblender. Hasil dari ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring dan didapat filtratnya. Larutan ekstrak bunga rosella dipipet 10 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL kemudian ditambahkan dengan akuades sampai tanda batas.

Persiapan Kertas Saring Ekstrak Bunga Rosella

Kertas saring ukuran 3x3 cm sebanyak 20 lembar direndam ke dalam 50 mL larutan hasil ekstraksi bunga rosella (pada langkah sebelumnya) selama 60 menit sampai pigmen warna terserap pada kertas saring. Setelah itu kertas saring diletakkan pada nampan dan dikeringanginkan pada suhu ruang selama kurang lebih 3 jam. Kertas saring ini kemudian disebut sebagai kertas saring berwarna.

Pengamatan Kertas Saring dengan Menggunakan Larutan Perbandingan

Kertas saring berwarna ditetesi dengan larutan boraks 1%, formalin 1%, KOH 1%, NaCl 1%, Natrium Bisulfit 1%, NaOH 0,1 N, pewarna tekstil: merah, kuning, hijau, dan akuades. Setelah itu kertas saring tersebut dikeringanginkan dan diamati perubahan warna yang terjadi.

Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum (λ_{max})

Larutan Ekstrak Bunga Rosella dengan Akuades

Larutan ekstrak bunga rosella yang telah dilakukan pengenceran dipipet sebanyak 5mL dan dicampurkan dengan akuades sebanyak 5 mL. Larutan diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam kuvet. Kemudian diatur panjang gelombangnya mulai dari panjang

gelombang 380-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Larutan Ekstrak Bunga Rosella dengan Boraks 1 %

Larutan boraks 1% dipipet sebanyak 5 mL dan dicampurkan dengan larutan ekstrak bunga rosella sebanyak 5 mL. Larutan diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam kuvet. Kemudian diatur panjang gelombangnya mulai dari panjang gelombang 380-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dan data yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan λ_{max} pada larutan, dan digunakan untuk melihat perubahan absorbansi dan pergeseran puncak spektrum yang dihasilkan karena adanya interaksi antara boraks dan ekstrak bunga rosella.

Larutan Ekstrak Bunga Rosella dengan HCl 0,1 N

Larutan HCl 0,1 N dipipet sebanyak 5 mL dan dicampurkan dengan larutan ekstrak bunga rosella sebanyak 5 mL. Larutan diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam kuvet. Kemudian diatur panjang gelombangnya mulai dari panjang gelombang 380-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Data yang diperoleh dari pengukuran panjang gelombang ini digunakan untuk melihat perubahan absorbansi dan pergeseran puncak spektrum yang dihasilkan karena adanya interaksi antara HCl dan ekstrak bunga rosella.

Larutan Ekstrak Bunga Rosella dengan NaOH 0,1 N

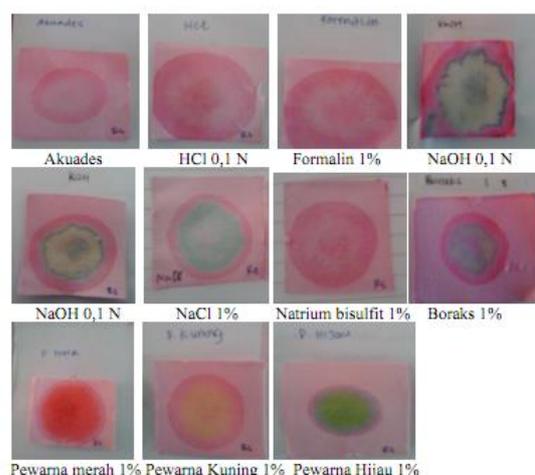
Larutan NaOH 0,1 N dipipet sebanyak 5 mL dan dicampurkan dengan larutan ekstrak bunga rosella sebanyak 5 mL. Larutan diaduk hingga homogen dan dimasukkan ke dalam kuvet. Kemudian diatur panjang gelombangnya mulai dari panjang gelombang 380-800 nm dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Data yang diperoleh dari pengukuran panjang gelombang ini digunakan untuk melihat perubahan absorbansi dan pergeseran puncak spektrum yang dihasilkan karena adanya interaksi antara NaOH dan ekstrak bunga rosella.

3. Hasil Dan Pembahasan

Pengamatan Kertas Saring Berwarna dengan Larutan Pembanding

Larutan pembanding pertama yang digunakan adalah larutan formalin. Tujuan digunakannya larutan pembanding formalin ini adalah untuk melihat apakah

perubahan warna pada kertas saring berwarna yang ditetesi dengan boraks sama dengan penetesan pada formalin. Dari hasil penelitian, kertas saring berwarna yang ditetesi dengan formalin 1% tidak menunjukkan perubahan warna yang sama. Kemudian digunakan pembanding akuades, HCl 0,1 N, NaOH 0,1 N, KOH 1%, natrium bisulfit 0,1 N, NaCl 1%, dan pewarna tekstil: merah 1%, kuning 1% dan hijau 1%. Pada penetesan kertas saring berwarna dengan akuades, HCl 0,1 N dan natrium bisulfit 1 % perubahan pada kertas saring menunjukkan hasil yang sama dengan perubahan formalin, yaitu tidak memberikan perubahan warna yang sama terhadap kertas saring berwarna yang ditetesi dengan boraks. Sedangkan penetesan pada kertas saring dengan menggunakan larutan NaOH dan KOH saat ditetesi pada kertas saring terjadi perubahan yang menunjukkan warna hijau kekuningan. Hasil pengamatan perubahan warna kertas saring dengan menggunakan larutan pembanding dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kertas saring berwarna ekstrak bunga rosella yang ditetesi dengan boraks 1 % dan larutan pembanding

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan bahwa perubahan warna kertas saring pada larutan pembanding berbeda terhadap kertas saring yang ditetesi dengan larutan boraks. Penelitian terdahulu menyatakan bahwa antosianin bila ditambahkan dengan alkali, pigmennya akan berubah warna menjadi hijau yang seringkali berakhir dengan warna kuning, tetapi apabila ekstrak antosianin direaksikan dengan senyawa yang bersifat asam maka ekstrak akan berubah menjadi merah [12].

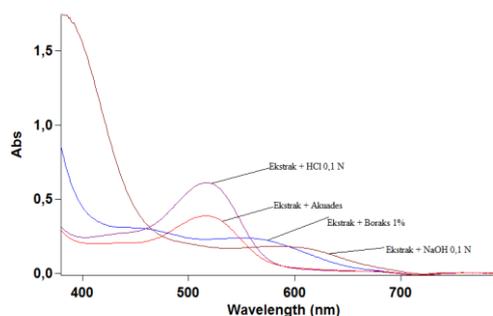
Pengaruh Penambahan Boraks, NaOH, dan HCl Terhadap Pergeseran Panjang Gelombang Ekstrak Air Bunga Rosella

Larutan boraks merupakan larutan yang tidak berwarna, hal ini menjadi kendala pada saat pengukuran menggunakan spektrofotometer UV-Vis, karena larutan yang akan diukur menggunakan spektrofotometri UV-Vis harus memiliki gugus kromofor yang ditandai dengan adanya warna. Pada penelitian ini ekstrak bunga rosella dijadikan sebagai pereaksi boraks yang menghasilkan larutan berwarna merah muda hingga warna ungu. Akuades digunakan dalam proses ekstraksi dikarenakan zat warna dari ekstrak bunga rosella mengandung senyawa yang bersifat polar, dimana akuades juga bersifat polar sehingga zat warna tersebut dapat larut dalam air. Selain itu, hal ini dikarenakan zat warna tersebut mengandung banyak gugus hidroksil yang dapat berikatan hidrogen dengan air [13]. Pada penelitian ini panjang gelombang diukur mulai dari 380-800 nm dan didapatkan hasil yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Panjang gelombang maksimum dan nilai absorbansi sampel ekstrak bunga rosella dengan penambahan pelarut perbandingan

No	Larutan	λ (nm)	A
1	Blanko	-	-
2	Ekstrak bunga rosella +akuades	517	0,389
3	Ekstrak bunga rosella + boraks 1 %	558	0,382
4	Ekstrak bunga rosella + HCl 0,1 N	517	0,612
5	Ekstrak bunga rosella+ NaOH0,1 N	583	0,184

Berdasarkan Tabel 1, ekstrak bunga rosella yang sudah ditambahkan dengan larutan boraks berada pada puncak gelombang maksimum sehingga didapatkan nilai maksimum panjang gelombang. Panjang gelombang maksimum larutan boraks terdapat pada konsentrasi boraks 1% pada 558 nm dengan nilai absorbansi 0,382. Pada pengukuran ekstrak bunga rosella ditambahkan dengan akuades didapatkan panjang gelombang maksimum 517 nm dengan nilai absorbansi 0,389. Dari data hasil penelitian dapat dilihat bahwa terdapat pergeseran puncak panjang gelombang ke arah panjang gelombang yang lebih tinggi (batokromik) dan intensitas meningkat. Hal ini dikarenakan adanya penambahan boraks yang berinteraksi dengan antosianin.



Gambar 2. Pergeseran puncak gelombang dengan larutan boraks 1% dan larutan perbandingan

Berdasarkan Tabel 1 dan Gambar 2, pengukuran menggunakan larutan ekstrak bunga rosella dengan NaOH 0,1 N digunakan untuk melihat puncak gelombang ekstrak bunga rosella dalam kondisi basa, berdasarkan hasil pengukuran setelah ditambahkan pereaksi NaOH 0,1 N didapatkan pergeseran panjang gelombang dari 517 nm menjadi 583 nm. Hal ini dikarenakan adanya gugus hidroksil yang terikat langsung pada cincin benzena. Gugus ini akan menggeser panjang gelombang apabila senyawa dari ekstrak memiliki banyak gugus hidroksil. Sedangkan pada pengukuran ekstrak bunga rosella dengan penambahan HCl 0,1 N didapatkan puncak gelombang 517 nm dengan nilai absorbansi 0,612. Hasil yang didapatkan menunjukkan hampir tidak terjadi pergeseran puncak panjang gelombang, hanya saja terjadi peningkatan intensitas absorbansi (efek hiperkromik). Hal ini dikarenakan gugus hidroksil membentuk kompleks tahan asam terhadap HCl. Dapat diketahui bahwa adanya larutan NaOH (basa) dan HCl (asam) sebagai larutan perbandingan menunjukkan bahwa nilai puncak gelombang pada kondisi basa berbeda dengan puncak gelombang dari larutan boraks, dan dengan nilai serapan yang lebih rendah. Sedangkan pada kondisi asam diperoleh nilai puncak gelombang yang hampir sama dengan larutan boraks dikarenakan antosianin lebih stabil pada kondisi asam, tetapi dengan nilai serapan yang lebih tinggi dibandingkan dengan larutan boraks.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengamatan pada masing-masing kertas saring dapat disimpulkan bahwa senyawa yang terkandung dalam bunga rosella berinteraksi dengan larutan boraks. Hal ini ditandai karena terjadinya perubahan warna dari warna merah muda menjadi warna

hijau kekuningan dengan lingkaran cincin bewarna ungu pada kertas saring berwarna. Adanya penambahan pereaksi boraks pada larutan bunga rosella mampu menggeser panjang gelombang dari 517 nm menjadi 558 nm. Penambahan pereaksi NaOH mampu menggeser dari 517 nm menjadi 583 nm. Sedangkan pada saat penambahan pereaksi HCl hampir tidak terjadi pergeseran panjang gelombang. Hal ini berarti senyawa dari ekstrak bunga rosella stabil pada keadaan asam.

Indikator Alami Untuk Mendeteksi Boraks. [Skripsi]. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Bengkulu. Bengkulu.

- [12] Desmiaty Y. 2013. Telaah fitokimia pendahuluan zat warna kulit buah ganitri (*Elaeocarpus sphaericus schum*). Farmasi. Universitas Pancasila. Jakarta.
- [13] Darlimartha S. 2000. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid I. Trubus Agrwidya. Jakarta.

Daftar Pustaka

- [1] Cahyadi W. 2008. Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan. Edisi Kedua. Bumi Aksara. Jakarta.
- [2] Winarno F.G dan Rahayu S.T. 1994. Bahan Tambahan Untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- [3] Kementerian Kesehatan RI. 2012. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.033 Tahun 2012 Tentang Bahan Tambahan Pangan. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [4] Badriyah, L. 2013. Ekstrak Kunyit Sebagai Pendeteksi Boraks pada Makanan. [Skripsi]. FMIPA. Universitas Jember.
- [5] Reysa E. 2013. Rahasia Mengetahui Makanan Berbahaya. Titik Media Publisher. Jakarta.
- [6] Fardiaz S. 2007. Bahan Tambahan Makanan. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [7] Oktiarni D. dan Maryanti E., 2013. Pemanfaatan Indikator Alami Untuk Mendeteksi Adanya Formalin dan Boraks pada Makanan. Laporan Penelitian yang tidak dipublikasikan. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Bengkulu.
- [8] Maryani H. 2005. Khasiat dan Manfaat rosella. Agromedia Pustaka. Jakarta. Hal. 3-33.
- [9] Mardiah, Sawarni H., Ashadi R., dan Rahayu A. 2009. Budi Daya dan Pengolahan Rosella si Merah Segudang Manfaat. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- [10] Sari I.P. 2014. Studi Pemanfaatan Ekstrak Umbi Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas L. Poir*) sebagai Indikator Pendeteksi Boraks. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- [11] Nurfitriana. 2014. Studi Pemanfaatan Ekstrak Buah Senduduk (*Melastoma malabarthicum*) sebagai