

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

4.1.1 Uji Kualitatif Borak Pada Pentol Bakso

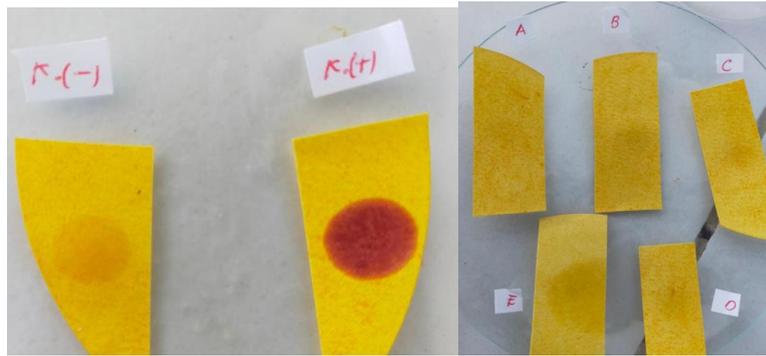
4.1.2.1 Uji Kertas Turmerik

Hasil uji kertas turmerik terhadap 5 sampel pentol bakso dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 1 Hasil Uji Kertas Turmerik

Sampel	Hasil	Keterangan
Kontrol Positif	Terbentuk noda warna merah kecoklatan	Positif
Kontrol negative	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif
A	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif
B	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif
C	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif
D	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif
E	Tidak terbentuk noda warna merah kecoklatan	Negatif

Hasil uji kandungan borak menggunakan kertas turmerik juga dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. 1 Hasil Uji Kertas Turmeric

4.1.2.2 Uji dengan larutan $BaCl_2$

Hasil uji kandungan borak dengan larutan $BaCl_2$ terhadap 5 sampel pentol bakso dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 2 hasil uji dengan larutan $BaCl_2$

Sampel	Hasil	Keterangan
Kontrol Positif	Terbentuk endapan putih	Positif
Kontrol negatif	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
A	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
B	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
C	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
D	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
E	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif

Selain itu hasil uji kandungan borak juga dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 2 Hasil Uji dengan Larutan $BaCl_2$

4.1.2.3 Uji dengan larutan AgNO₃

Hasil uji kandungan borak dengan larutan BaCl₂ terhadap 5 sampel pentol bakso dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 3 Hasil uji dengan larutan AgNO₃

Sampel	Hasil	Keterangan
Kontrol Positif	Terbentuk endapan putih	Positif
Kontrol negatif	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
A	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
B	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
C	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
D	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif
E	Tidak terbentuk endapan putih	Negatif

Selain itu hasil uji kandungan borak juga dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 4. 3 Hasil Uji dengan Larutan AgNO₃

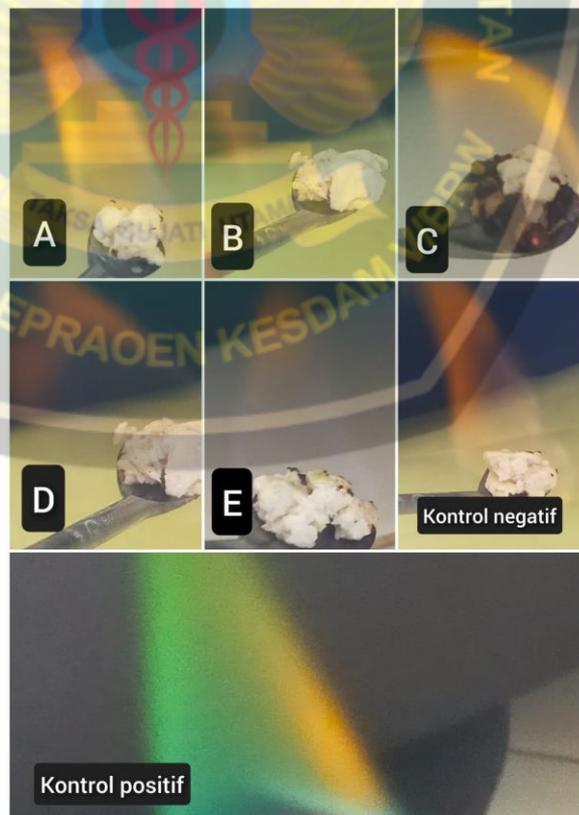
4.1.2.4 Uji Nyala Api

Hasil uji kandungan borak dengan larutan BaCl₂ terhadap 5 sampel pentol bakso dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 4 Hasil Uji Nyala Api

Sampel	Hasil	Keterangan
Kontrol Positif	Terbentuk nyala api berwarna hijau	Positif
Kontrol negatif	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif
A	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif
B	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif
C	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif
D	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif
E	Terbentuk nyala api berwarna oren	Negatif

Selain itu hasil uji kandungan borak juga dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

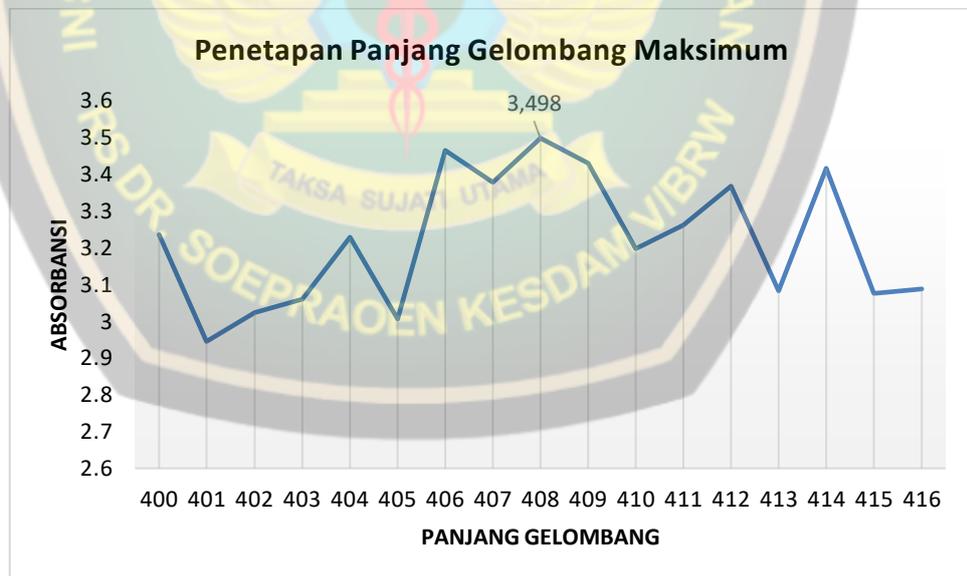
**Gambar 4. 4 Hasil Uji Nyala Api**

4.1.2 Uji Kuantitatif Borak Pada Pentol Bakso

4.1.2.1 Penetapan Panjang Gelombang Maksimal

Berikut adalah grafik dari penetapan panjang gelombang maksimum yang diukur pada range panjang gelombang 400-500 nm. Tujuannya yaitu untuk mengetahui pada panjang gelombang berapa larutan mencapai absorbansi atau serapan maksimum (Asmorowati, 2019). Berdasarkan tabel 4.5 bahwa panjang gelombang maksimum diperoleh pada panjang gelombang 408 nm, dengan absorbansi sebesar 3,498.

Tabel 4. 5 Penetapan Panjang Gelombang Maksimal



4.1.2.2 Penentuan Absorbansi Larutan Standar Borak

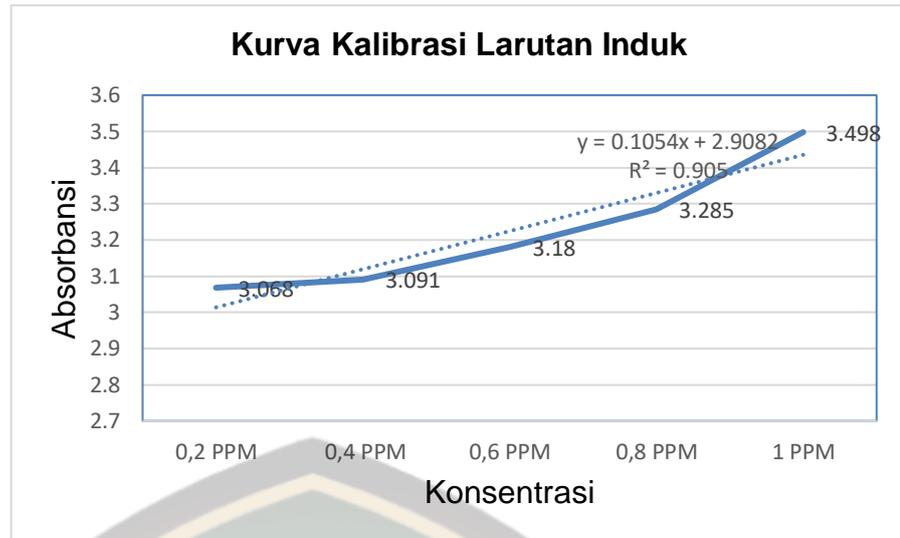
Berdasarkan tabel 4.6 bahwa serapan maksimum diperoleh pada konsentrasi 1 ppm dengan absorbansi maksimum 3,498, sehingga nantinya digunakan untuk pengukuran panjang gelombang maksimum.

Tabel 4. 6 Absorbansi Larutan Standar Borak

Konsentrasi	Absorbansi
0,2 PPM	3,068
0,4 PPM	3,091
0,6 PPM	3,180
0,8 PPM	3,285
1 PPM	3,498

4.1.2.3 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Berdasarkan pengukuran absorbansi larutan standar borak, kemudian di hubungkan menjadi kurva kalibrasi. Sehingga diperoleh persamaan regresi linier borak $y = 0,1054x + 2,9082$, dengan nilai linearitas ini ditunjukkan pada nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,905. Hasil ini dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4. 5 Kurva Kalibrasi Larutan Standar

4.1.2.4 Penetapan Kadar Borak Pada Pentol Bakso

Setelah persamaan regresi linier diperoleh, berikutnya dilakukan penetapan kadar borak pada sampel pentol bakso. Hasil rata-rata kadar bakso pada sampel yang diamati dengan spektrofotometri UV-Vis sebanyak dua kali replikasi dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. 7 Penetapan Kadar Borak

Sampel	Replikasi	Absorbansi	Kadar (ppm)	Rata-rata Kadar (ppm)
A	1	3,341	4,106	3,138
	2	3,137	2,17	
B	1	1,088	-17,269	-17,288
	2	1,084	-17,307	
C	1	2,119	-7,487	-7,4965
	2	2,117	-7,506	
D	1	2,999	0,086	1,3985
	2	3,194	2,711	
E	1	1,412	-14,195	-14,1855
	2	1,414	-14,176	

Keterangan :

(-): tidak mengandung borak

(+): positif mengandung borak

4.2 Pembahasan

Pada uji kertas turmerik jika sampel menghasilkan warna merah kecoklatan maka sampel positif mengandung borak (Harimurti dan Setiyawan, 2019). Hal ini dikarenakan pada kertas turmerik terdapat kurkumin, Dimana kurkumin ini mempunyai dua bentuk tautomer yaitu keton dan enol. Sehingga gugus keton dan hidroksil berinteraksi dengan asam borat yang menghasilkan senyawa berwarna merah yang disebut rososianin (Harimurti dan Setiyawan, 2019). Berdasarkan pemeriksaan borak dengan kertas turmerik tidak ada satu pun sampel yang mengandung borak, hal ini ditandai dengan tidak adanya noda berwarna merah kecoklatan pada kertas turmerik yang sudah ditetesi oleh sampel pentol bakso.

Uji kualitatif berikutnya yaitu uji dengan larutan $BaCl_2$. Prinsip uji kandungan borak dengan larutan $BaCl_2$ akan menghasilkan endapan putih barium metaborat ($Ba(BO_2)_2$) dari larutan- larutan yang cukup pekat, endapan larutan pada regensia berlebih pada asam-asam encer dan pada larutan garam-garam ammonium (Harimurti dan Setiyawan, 2019). Berdasarkan 5 sampel pentol bakso yang telah diuji dengan larutan $BaCl_2$ tidak ada satu pun sampel yang menghasilkan endapan putih, sehingga pada uji ini seluruh sampel negatif mengandung borak.

Pada uji kualitatif borak dengan larutan $AgNO_3$, ketika larutan borak direaksikan dengan larutan $AgNO_3$ yang menghasilkan

endapan putih perak metaborat ($AgBO_2$) dari larutan borak yang cukup pekat yang dapat larut dengan baik dalam larutan ammonia encer maupun asam asetat. Endapan putih terbentuk karena adanya reaksi antara Ag^+ dengan ion Cl^- akhirnya menghasilkan senyawa $AgCl$ yang menghasilkan endapan putih (Harimurti dan Setiyawan, 2019). Berdasarkan hasil uji terhadap 5 sampel pentol bakso tidak ada satu pun sampel yang menghasilkan endapan putih, sehingga pada uji kandungan borak dengan larutan $AgNO_3$ negatif mengandung borak.

Uji kualitatif yang terakhir yaitu uji borak dengan nyala api (H_2SO_4 dan metanol). Jika sampel positif mengandung borak akan menghasilkan nyala api berwarna hijau, hal ini dikarenakan asam borat akan bereaksi dengan metanol dengan adanya asam sulfat pekat yang berfungsi sebagai katalisator dan akhirnya terbentuk trimetil borat (CH_3) (Melani MS dan Nur Afiah Putri Nandika, 2021). Trimetil borat merupakan suatu cairan yang memiliki titik didih rendah serta sangat mudah terbakar, berwarna hijau yang nantinya muncul pada api disebabkan karena adanya pemanasan pada atom boron (B) yang terdapat pada sampel (Melani MS dan Nur Afiah Putri Nandika, 2021). Berdasarkan uji nyala api terhadap 5 sampel pentol bakso dinyatakan negatif mengandung borak seluruhnya, dikarenakan tidak terbentuk nyala api berwarna hijau.

Setelah itu, dilakukan uji spektrofotometri UV-Vis yaitu untuk memastikan kembali kandungan borak yang terdapat pada pentol

bakso serta menentukan kadar borak yang terkandung dalam pentol bakso. Hal ini perlu dilakukan karena idenetifikasi menggunakan spektrofotometri UV-Vis memiliki kelebihan salah satunya yaitu mampu menganalisis ataupun mengukur larutan dengan konsentrasi kecil(Nadhila dan Nuzlia, 2021). Pada uji spektrofotometri UV-Vis sampel ditambah dengan senyawa kurkumin untuk membentuk senyawa kompleks boron, sedangkan penambahan senyawa asam sulfat pekat dan asam asetat untuk mempermudah menguraikan borak menjadi asam borat. Penambahan larutan etanol untuk melarutkan kurkumin (Harimurti and Setiyawan, 2019).

Berikutnya dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum yaitu agar mengetahui pada panjang gelombang berapa larutan mencapai absorbansi atau serapan maksimum (Asmorowati, 2019). Penentuan panjang gelombang maksimum pada penelitian ini menggunakan salah satu larutan seri standar konsentrasi 1 ppm. Dan diukur absorbansinya pada rentang panjang gelombang antara 400-600 nm, pada pengukuran ini diperoleh absorbansi maksimum pada panjang gelombang 408 nm.

Ketika panjang gelombang maksimum telah diperoleh, berikutnya yaitu menentukan kurva baku larutan borak. Pembuatan kurva baku menggunakan larutan baku borak dengan konsentrasi 0,2 ppm; 0,4 ppm; 0,6 ppm; 0,8 ppm; dan 1 ppm yang telah direaksikan dengan larutan kurkumin 0,125% dan larutan asam asetat : asam sulfat (1:1), kemudian diukur absorbansinya pada

panjang gelombang maksimum 408 nm. Berdasarkan pengukuran absorbansi diperoleh persamaan regresi linier borak $y = 0,1054x + 2,9082$, hasil nilai linearitas ini ditunjukkan dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,905. Nilai (r) yang didapatkan mendekati angka 1 menunjukkan bahwa persamaan regresi ini adalah linier, sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi dan absorbansi memiliki korelasi yang sangat kuat (Asmorowati, 2019).

Berikutnya dilakukan uji kuantitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui kadar borak pada pentol bakso. Pada pengukuran ini diperoleh absorbansi untuk sampel A (3,341 dan 3,137); sampel B (1,088 dan 1,084); sampel C (2,119 dan 2,117); sampel D (2,99 dan 3,194); sampel E (1,412 dan 1,414). Setelah absorbansi diperoleh berikutnya dilakukan perhitungan kadar ke dalam persamaan regresi linier yang diperoleh dari kurva baku borak yaitu $y = 0,1054x + 2,9082$.

Berdasarkan perhitungan kadar yang diperoleh dari 5 sampel pentol bakso, ditemukan 2 sampel yaitu sampel A dan D menghasilkan hasil kadar positif mengandung borak dengan kadar rata-rata 3,138 ppm dan 1,3985 ppm. sedangkan 3 sampel lainnya terdiri dari sampel B,C dan E menghasilkan kadar negatif mengandung borak dengan kadar rata-rata sebesar (-17,288) ppm, (-7,4965) ppm, dan (-14,1855) ppm. Hasil kandungan borak yang diperoleh dari penelitian yang berjudul "Kandungan Borak Pada Pentol Bakso di Kecamatan Balongbendo Kabupaten Sidoarjo

Dengan Metode Spektrofotometri” bahwa dari 60 sampel pentol bakso 1 diantaranya positif mengandung boraks sebesar 0,162 ppm (Sari, Setyawati dan Zaenudin, 2023). Hasil yang diperoleh jauh lebih kecil jika dibanding dengan hasil penelitian yang telah dilakukan, meskipun batas tolerir dalam tubuh yang menyebabkan keracunan adalah 10-20 g (Mulyani dkk., 2021). Akan tetapi, meskipun kadar tersebut tidak menyebabkan keracunan, mengkonsumsi boraks dalam jangka panjang dapat memberikan efek yang sangat berbahaya bagi tubuh.

