

IDENTIFIKASI KANDUNGAN BORAKS PADA KERUPUK NASI DI PASAR TRADISIONAL MUNTILAN MENGGUNAKAN METODE KUALITATIF DAN KUANTITATIF

Identification of Borax Content in Rice Crackers in The Muntilan Traditional Market Using Qualitative and Quantitative Methods

Clara Adinda Firdausa¹, Perdana Priya Haresmita¹, Herma Fanani Agusta¹

¹Universitas Muhammadiyah Magelang

Email: perdanapriyaharesmita@unimma.ac.id

ARTICLE HISTORY

Received [25 Juni 2024]

Revised [29 Juli 2024]

Accepted [31 Juli 2024]

KATA KUNCI:

boraks, kerupuk nasi, spektrofotometri UV-Vis

KEYWORDS:

borax, kerupuk nasi, UV-Vis spectrophotometry

ABSTRAK

Kerupuk merupakan pendamping makanan yang banyak digemari orang, salah satunya ada kerupuk nasi yang merupakan khas daerah Jawa Tengah. Kerupuk ini dibuat dari nasi yang kemudian diolah dengan rempah dan tambahan rasa. Boraks sering kali ditambahkan pada kerupuk nasi untuk memperbaiki tekstur dan menghasilkan kerupuk yang renyah. Boraks dilarang digunakan dalam BTP (Bahan Tambahan Pangan) karena dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi kandungan boraks dalam kerupuk nasi yang dijual di pasar tradisional Muntilan. Metode kualitatif melibatkan uji nyala, uji pengendapan AgNO₃, dan uji kertas kurkumin. Sampel yang menunjukkan hasil positif kemudian dianalisis lebih lanjut secara kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur kadar boraks yang terkandung. Panjang gelombang maksimum yang terdeteksi pada uji kali ini adalah 431 nm dan diperoleh persamaan garis kalibrasi $y = 0,2202x + 0,0048$. Hasil ini menunjukkan bahwa dua dari enam sampel yang diuji mengandung boraks secara kualitatif. Selanjutnya, dilakukan uji kuantitatif dan diperoleh kadar boraks berkisar 0,016% pada sampel KN 2 dan 4,366% pada sampel KN 6. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menguji kandungan boraks pada makanan lain yang sering dikonsumsi oleh masyarakat

ABSTRACT

Kerupuk was a popular food enjoyed by many people, including kerupuk nasi, which was a specialty of the Central Java region. They produce these kerupuk by processing rice with spices and additional flavors. Borax was often added to kerupuk nasi to improve their texture and make them crispy. However, the use of borax was prohibited as a food additive (BTP) due to its potential long-term health risks, including cancer. A study was conducted to identify the presence of borax in kerupuk nasi sold in the traditional market of Muntilan. The qualitative methods involved flame testing, AgNO₃ precipitation testing, and curcumin paper testing. Samples that tested positive were further analyzed quantitatively using UV-Vis spectrophotometry to measure the borax levels present. The maximum wavelength detected in this test was 431 nm and obtained calibration line equation of $y = 0.2202x + 0.0048$. Result indicated that two out of six samples tested positive for borax in qualitative analysis. Furthermore, quantitative test were conducted, and borax levels were obtained, ranging from 0.016% in sample KN 2 to 4.366% in sample KN 6. Future research is expected to test borax content in other foods often consumed by the community.

Pendahuluan

Penggunaan Bahan Tambahan Pangan atau BTP oleh masyarakat dalam proses pembuatan makanan merupakan hal yang umum, sehingga perlu adanya pengawasan dalam penggunaan BTP.

Penggunaan BTP melebihi dosis yang diizinkan akan berdampak pada kesehatan masyarakat. Berdasarkan (Peraturan BPOM No. 22 Tahun 2023 dan 2023) asam borat yang juga dikenal sebagai *boric acid* tidak diizinkan untuk dipergunakan dalam pangan

olahan. Boraks adalah bubuk atau kristal yang tidak berbau. Senyawa ini dapat terlarut dalam berbagai pelarut seperti air, gliserol, dan alkohol, namun tidak dapat larut dalam asam. Apabila senyawa ini dilarutkan dengan air, maka akan muncul reaksi pembentukan natrium hidroksida dengan asam borat (H_3BO_3) (Ermawati et al., 2021).

Boraks memiliki potensi efek toksik pada organ jantung, sistem saraf pusat, sistem kemih, dan endokrin (Azmi et al., 2018). Dampak negatif penggunaan boraks dapat bertahan lama meskipun digunakan dalam jumlah kecil. Boraks saat ini digunakan dalam beberapa proses pembuatan makanan oleh oknum pedagang makanan tertentu untuk menghasilkan tekstur yang lebih padat, memperluas elastisitas, dan meningkatkan ketahanan produk (Trisdayanti & Prawitha, 2022)

Kerupuk sebagai pendamping makanan tidak kaya akan vitamin, meskipun demikian kerupuk tetap digemari. Kerupuk Nasi salah satu kerupuk khas daerah Jawa Tengah khususnya bagian Solo, Blora, dan Salatiga yang diolah dari nasi kemudian diberi tambahan rasa dengan rempah. Pemanfaatan boraks dalam pembuatan kerupuk mempunyai kemampuan untuk memperhalus teksturnya, sehingga memberikan tampilan yang estetik dan menarik secara visual. Kerupuk yang dibuat dengan boraks menunjukkan konsistensi yang sempurna dan memiliki tekstur renyah (Dwiyantri et al., 2015).

Berbagai penelitian tentang boraks pada kerupuk telah dipublikasikan seperti penelitian (Samsuar et al., 2019) dari delapan sampel kerupuk nasi yang diuji, enam sampel diantaranya positif terdapat kandungan boraks dengan kadar yang diperoleh yaitu 46,75 $\mu\text{g/g}$ sampai 107 $\mu\text{g/g}$. Begitu juga dengan hasil penelitian (Hartati, 2017) yang dilakukan terhadap 12 sampel kerupuk di Semolowaru Surabaya, semua kerupuk yang diuji positif teridentifikasi kandungan boraks pada sampel. Studi lain yang juga dilakukan oleh (Anngela et al., 2021) menunjukkan bahwa keempat sampel kerupuk puli dari pasar tradisional desa

Ngunut positif mengandung boraks secara kuantitatif dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, serta melalui tahapan validasi metode.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, terbukti bahwa boraks hingga kini masih sering dimanfaatkan untuk pengolahan makanan terutama pada kerupuk. Mengonsumsi kerupuk yang terbuat dari bahan tambahan boraks dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker, hal tersebut karena boraks dalam tubuh akan menumpuk di otak, usus, dan hati hingga dosisnya menjadi tinggi (Muharrami, 2015). Oleh karena itu, tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar boraks dalam kerupuk nasi yang tersedia di pasar tradisional Muntilan.

Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif guna menggambarkan dan menjelaskan suatu subjek berdasarkan fakta atau dengan tidak memanipulasi variabel. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 6-29 Maret 2024 di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Magelang. Teknik *purposive sampling* digunakan dalam pengambilan sampel. Sampel kerupuk nasi diambil dari pasar tradisional Muntilan, dimana yang digunakan sebagai sampel adalah enam kerupuk nasi dengan dua kerupuk bermerek dan empat kerupuk tidak bermerek tetapi berbeda jenis. Merek yang digunakan yaitu Mekar Sari dan Dewi Sri.

Peneliti menggunakan analisis kualitatif berupa uji nyala, uji kertas kurkumin, dan uji pengendapan $AgNO_3$. Analisis kuantitatif pada sampel yang positif dilakukan dengan spektrofotometri UV-Vis untuk menentukan kadar boraks yang terkandung. Dengan demikian peneliti berharap metode dan instrumen yang diterapkan pada penelitian ini dapat menghasilkan informasi yang akurat.

Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat antara lain yaitu timbangan analitik (A&D Company, Limited), waterbath (Rizky Scientific Techno), cawan porselen 75 ml, tabung reaksi 13x100 ml (Pyrex®), tabung reaksi (Herma), Erlenmeyer 250 ml (Pyrex®), gelas beaker 50 ml (waki), gelas ukur 100 ml (Pyrex®), botol kaca gelap 100 ml, labu ukur 10 ml (Pyrex®), mikropipet 20-200 ul (Dragon Lab), labu ukur 50 ml (Pyrex®), mikropipet 200-100 ul (Dragon Lab), kuvet (Starna Scientific), spektrofotometri UV-Vis 7400 (Cecil), sonikator 1800 (Branson), dan *centrifuge* (GM LCF08).

Penelitian ini menggunakan bahan yang terdiri dari kerupuk nasi dari pasar Muntian, Natrium tetraborat anhidrat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), Akuades (H_2O), Alkohol 96% ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$), Metanol (CH_3OH), Natrium Hidroksida (NaOH), Asam sulfat pekat (H_2SO_4) (p.a), Asam asetat glasial (CH_3COOH) (p.a), Kurkumin ($\text{C}_{21}\text{H}_{20}\text{O}_6$), Perak nitrat (AgNO_3), dan kunyit.

Prosedur Penelitian

1. Analisis Kualitatif Boraks pada Kerupuk Nasi dengan Uji Organoleptis

Masing-masing enam sampel kerupuk nasi yang masih utuh diamati warnanya dengan indra penglihatan dan hirup aroma sampel kerupuk nasi menggunakan indra penciuman. Untuk mendapatkan rasa dari sampel, masak terlebih dahulu sampel kerupuk nasi kemudian rasakan dengan indra pengecap.

2. Analisis Kualitatif Boraks Pada Kerupuk Nasi dengan Uji Nyala

Kerupuk nasi yang telah dihaluskan dengan blender ditimbang 5 g dicampur dengan 20 ml akuades dalam gelas beaker. Larutan tersebut dipisahkan menggunakan sentrifugasi dengan aturan kecepatan di 3000 rpm dalam kurun waktu 2 menit untuk memperoleh supernatan. Supernatan dipisahkan dan dimasukkan ke dalam cawan porselen. Untuk melakukan uji nyala, tambahkan asam sulfat pekat sebanyak 5 tetes lalu 2 ml metanol. Nyalakan dengan

cara membakar dan perhatikan apakah api mengalami perubahan warna menjadi hijau.

3. Analisis Kualitatif Boraks Pada Kerupuk Nasi dengan Uji Kurkumin

Menurut (Rahma & Hidjrawan, 2021) uji tumerik atau kunyit diawali dengan pembuatan kertas kunyit yaitu sebanyak 100 mg kunyit segar dikupas kulitnya kemudian dicuci dan dihaluskan menggunakan alat blender untuk mencapai tekstur yang halus dengan penambahan air. Pisahkan filtrat dari residu dengan disaring menggunakan kain bersih. Untuk melakukan pengujian kurkumin, mulailah dengan mengambil kertas saring berukuran 2x4 cm dan merendamnya dalam filtrat kunyit. Setelah direndam, biarkan kertas mengering. Selanjutnya, teteskan 5 tetes supernatan ke atas kertas kurkumin. Warna kertas harus berubah dari jingga menuju merah kecoklatan untuk menandakan kandungan boraks di sampel positif.

4. Analisis Kualitatif Boraks Pada Kerupuk Nasi dengan Uji Pengendapan AgNO_3

Timbang 5 g sampel kerupuk nasi yang sudah dihaluskan, lalu rendam dalam 10 ml air destilasi dan pisahkan menggunakan sentrifugasi dengan aturan kecepatan di 3000 rpm dan aturan waktu 2 menit. Sebanyak 1 hingga 3 ml supernatan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Lakukan penambahan 1 hingga 3 tetes larutan AgNO_3 ke dalam larutan sampel dan perhatikan perubahan pada larutan sampel. Pembentukan endapan putih menunjukkan bahwa sampel positif mengandung boraks.

5. Analisis Kuantitatif Boraks Pada Kerupuk Nasi dengan Spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan Larutan Baku Standar Natrium Tetraborat

Untuk membuat larutan baku dengan konsentrasi 1000 $\mu\text{g/ml}$, larutkan 50 mg natrium tetraborat dengan labu ukur berukuran 50 ml serta tambahkan aquadest pada tanda batas.

b. Penentuan Panjang Gelombang dan Pembuatan Seri Kurva Baku Larutan Standar

Larutan baku yang memiliki konsentrasi 1000 µg/ml diencerkan hingga mencapai konsentrasi 20 µg/ml. Buat seri konsentrasi dari 20 µg/ml yaitu 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm; 3 ppm; 4 ppm. Setiap konsentrasi larutan ditempatkan di cawan porselen dan dicampur 0,5 ml larutan NaOH 10%, lalu dipanaskan menggunakan penangas air hingga mengering. Sebelum dicampurkan 1,5 ml larutan kurkumin dengan konsentrasi 0,125%, diamkan sejenak lalu panaskan kembali sampai kering. Tunggu sampai cawan porselen dingin, kemudian tambahkan 1,5 ml larutan asam sulfat pekat dan asam asetat (1:1) dengan terus diaduk. Diamkan dalam kurun waktu 2 menit, lalu tambahkan etanol sedikit dan saring menggunakan kertas saring. Tambahkan 10 ml etanol ke dalam labu ukur sampai mencapai garis batas yang telah ditentukan. Larutan yang memiliki konsentrasi 2 ppm dimasukkan dalam kuvet, kemudian absorbansinya diukur melalui spektrofotometri UV-Vis pada rentang gelombang 400 - 600 nm. Perhatikan dan catat rentang gelombang maksimumnya.

c. Penentuan Kurva Baku Larutan Natrium Tetraborat

Seri standar pada konsentrasi 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm; 3 ppm; 4 ppm dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur absorbansinya pada rentang gelombang maksimum yang sebelumnya sudah ditentukan. Setelah absorbansi diukur, kurva standar dibuat berdasarkan data yang diperoleh. Dengan demikian, kita bisa mendapatkan persamaan garis linier yang dinyatakan sebagai $y = bx+a$

d. Penetapan Kadar Boraks

Masing – masing sampel kerupuk nasi yang sudah dihaluskan dengan blender

ditimbang seberat 2,5 g kemudian disentrifugasi dengan aturan kecepatan di 3000 rpm dalam kurun waktu 2 menit. Sebanyak 0,5 ml supernatan dipipet lalu dimasukkan pada cawan porselen dan dicampur dengan 0,5 ml larutan NaOH pada konsentrasi 10%. Panaskan hingga kering menggunakan penangas air, kemudian dinginkan sebentar sebelum ditambah dengan 1,5 ml larutan kurkumin konsentrasi 0,125%. Lakukan pemanasan ulang lalu tunggu hingga dingin, kemudian campurkan dengan 1,5 ml larutan asam sulfat pekat dan asam asetat dengan perbandingan 1:1 bersamaan dengan diaduk. Tunggu larutan menyatu dengan didiamkan ± 7 menit, lalu tambahkan sedikit etanol sebelum menyaring campuran memakai kertas saring. Tuangkan pada 10 ml labu ukur, kemudian etanol ditambahkan hingga mencapai garis batas. Untuk mendapatkan nilai absorbansi yang akurat, lakukan pembacaan absorbansi sampel dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

Hasil Penelitian

Pengambilan sampel dilakukan di pasar tradisional Muntilan, salah satu pasar tradisional terbesar di Kabupaten Magelang. Enam sampel dengan berbagai jenis atau merek diperoleh dari distributor yang berbeda di pasar tradisional Muntilan. Untuk mempermudah dalam membedakan jenis atau merek yang berbeda, ditandai dengan pemberian kode sampel seperti pada Tabel 1.

Analisis kualitatif boraks pada sampel kerupuk nasi dilakukan menggunakan uji organoleptis, uji nyala, uji kurkumin dan uji pengendapan $AgNO_3$. Secara sederhana masyarakat dapat melakukan analisis kualitatif untuk mendeteksi adanya zat pengawet kimia pada makanan yang telah diolah (Surtikanti et alj.,, 2021).







Tabel 1.
Kode Sampel Kerupuk Nasi di Pasar Tradisional Muntinan

Merek	Kode Sampel
Tidak ada merek	KN 1
Tidak ada merek	KN 2
Tidak ada merek	KN 3
Mekar Sari	KN 4
Dewi Sri	KN 5
Tidak ada merek	KN 6

Uji Organoleptis

Uji pertama yang dilakukan adalah uji organoleptik atau pengamatan secara morfologi (Falahudin et al., 2016). Dalam pengujian ini, beberapa faktor yang harus diperhatikan adalah warna, bau, dan rasa. Hasil dari uji organoleptis sampel kerupuk nasi dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 1.
Hasil Uji Organoleptis

Kode Sampel	Sampel	Warna	Bau	Rasa
KN 1		Cokelat muda	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih
KN 2		Merah	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih
KN 3		Kuning kecokelatan	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih
KN 4		Putih kecokelatan	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih
KN 5		Putih	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih
KN 6		Putih	Bau khas kerupuk	Asin dan Gurih

Uji Nyala

Tabel 3. menunjukkan hasil analisis kualitatif menggunakan reaksi nyala, yang mengindikasikan bahwa terdapat dua sampel positif mengandung boraks. Kehadiran

boraks dalam sampel akan menghasilkan nyala hijau akibat terbentuknya metil borat $B(OCH_3)_3$ (Issusilaningtyas & Swandari, 2016).

Tabel 2.
Hasil Uji Nyala

Pereaksi	Indikator	Kode Sampel	Warna Nyala	Hasil Pengujian
$H_2SO_4 +$	Nyala warna hijau	KN 1	Biru	Negatif
Metanol	berperan sebagai indikator keberadaan boraks pada sampel (Samsuar dkk., 2019)	KN 2	Hijau	Positif
		KN 3	Biru	Negatif
		KN 4	Biru oranye	Negatif
		KN 5	Biru oranye	Negatif
		KN 6	Hijau	Positif

Uji Kertas Kurkumin

Pemanfaatan kertas kunyit sebagai metode pengujian warna tidaklah rumit dan penerapan metode ini tidak hanya terbatas pada laboratorium saja, tetapi juga dapat dilakukan dengan mudah secara mandiri di rumah (Falahudin dkk., 2016). Hasil analisis

kualitatif menggunakan uji kertas kurkumin pada penelitian kali ini yaitu terdapat dua dari enam sampel yang diuji teridentifikasi positif boraks, sesuai dengan yang tertera pada Tabel 4.

Tabel 3.
Hasil Uji Kertas Kurkumin

Indikator	Kode sampel	Warna kertas	Hasil Pengujian
Warna yang dihasilkan berwarna merah bata atau kecokelatan	Kontrol Positif	Merah bata	Positif
menunjukkan bahwa sampel mengandung boraks (Harimurti dkk., 2020)	KN 1	Kuning	Negatif
	KN 2	Merah bata	Positif
	KN 3	Kuning	Negatif
	KN 4	Kuning	Negatif
	KN 5	Kuning	Negatif
	KN 6	Merah bata	Positif

Uji Pengendapan $AgNO_3$

Hasil uji perak nitrat menunjukkan dua sampel teridentifikasi positif mengandung boraks dengan terbentuknya endapan putih, yang disebabkan karena terbentuknya $AgBO_2$ (perak metaborat) (Sidrotullah et al.,

2023). Sama dengan uji kualitatif sebelumnya, sampel yang diduga positif mengandung boraks yaitu KN 2 dan KN 6. Sebagaimana ditunjukkan oleh data yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 4.
Hasil Uji Pengendapan $AgNO_3$

Indikator	Kode Sampel	Hasil	Keterangan
Jika terjadi pengendapan berwarna putih, itu menunjukkan adanya senyawa boraks	KN 1	Negatif	Tidak ada endapan
	KN 2	Positif	Terdapat endapan
	KN 3	Negatif	Tidak ada endapan
	KN 4	Negatif	Tidak ada endapan

(Efrilia et al., 2016)	KN 5	Negatif	Tidak ada endapan
	KN 6	Positif	Terdapat endapan

Berdasarkan hasil analisis kualitatif dengan uji organoleptis, uji nyala, uji kurkumin, dan uji pengendapan AgNO₃, diketahui bahwa terdapat dua sampel kerupuk nasi yang positif mengandung boraks, yaitu KN 2 dan KN 6. Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk

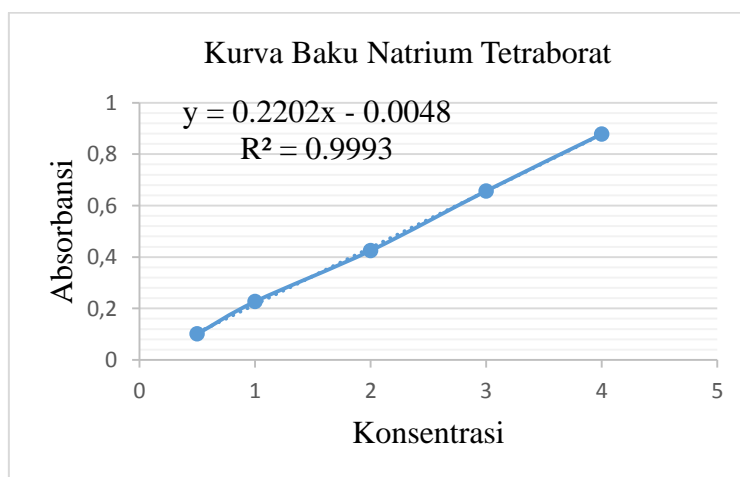
melakukan analisis kuantitatif terhadap kedua sampel tersebut. Tabel 6. menunjukkan hasil absorbansi dari larutan baku seri dengan berbagai konsentrasi, dimana nilai absorbansi meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi.

Tabel 5.
Hasil Konsentrasi dan Absorbansi Larutan Standar Natrium Tetraborat

No.	Konsentrasi	Absorbansi
1	0,5 ppm	0,101
2	1 ppm	0,227
3	2 ppm	0,425
4	3 ppm	0,657
5	4 ppm	0,878

Garis kalibrasi dibuat dengan memanfaatkan nilai serapan absorbansi pada sumbu y dan konsentrasi larutan pada sumbu x (Reubun & Herdini, 2021). Hasil dari

kurva berupa garis lurus atau linier dengan nilai R² sebesar 0,9993 dan nilai r adalah 0,996, sebagaimana yang ditunjukkan oleh data pada Gambar 1.



Gambar 1.
Kurva Kalibrasi Natrium Tetraborat

Tabel 7. menunjukkan hasil dari analisis kuantitatif boraks pada sampel kerupuk nasi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan

hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa sampel KN 2 dan KN 6 memiliki kandungan boraks dengan rata – rata kadar masing – masing sebesar 0,016% dan 4,366%.

Tabel 6.
Hasil Perhitungan Kadar Boraks dalam Sampel

Kode Kerupuk Nasi	Replikasi	Serapan Sampel	Kadar rerata (%)	Standar Deviasi
Sampel KN 2	1	0,475	0,016%	0,00094796
	2	0,439		
	3	0,488		
Sampel KN 6	1	0,317	4,366%	7,54580408
	2	0,267		
	3	0,365		

Pembahasan

Pada mulanya, boraks dikenal sebagai zat antiseptik yang digunakan untuk membersihkan, mengawetkan kayu, dan sebagai herbisida. Namun, saat ini boraks telah sering dimanfaatkan menjadi bahan penambah dalam pangan olahan seperti mie, gendar, atau kerupuk gendar (kerupuk beras) untuk zat pengental (Rusli, 2022). Oleh masyarakat daerah tertentu boraks secara umum dipergunakan sebagai bahan pengawet pada nasi untuk membuat hidangan yang dikenal sebagai legendar atau gendar, dan boraks lebih terkenal dengan nama garam bleng, bleng, atau pijer (Nur & Artati, 2019). Hal tersebut didukung oleh hasil penelitian (Samsuar dkk., 2019) yang menunjukkan bahwa 75% dari sampel kerupuk nasi yang diteliti teridentifikasi positif kandungan boraks dengan rentang kadar 46,75 µg/g hingga 107 µg/g.

Dalam penelitian ini, didapatkan temuan yang menunjukkan bahwa dari enam sampel kerupuk nasi yang dianalisis menggunakan uji nyala, uji kurkumin, dan uji pengendapan AgNO₃, keberadaan boraks ditemukan pada dua sampel kerupuk nasi KN 2 dan KN 6 yang berasal dari pasar tradisional Muntitan dengan berbagai jenis atau merek yang berbeda.

Uji organoleptik dilakukan pada tahap awal untuk mengetahui warna, bau, dan rasa antar sampel. Uji organoleptik adalah metode pengujian yang melibatkan indra manusia untuk mengevaluasi karakteristik suatu produk (Anggraeni et al., 2021).

Pengujian ini dilakukan menggunakan panca indra manusia karena tidak ada mesin atau perangkat yang dapat menggantikan indra manusia. Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa keenam sampel kerupuk nasi memiliki rasa dan bau yang sama, yaitu rasa asin gurih dan bau khas kerupuk nasi. Temuan dari uji organoleptik tersebut sejalan dengan studi (Anreny et al., 2017) yang menyimpulkan bahwa olahan kerupuk wilayah Distrik Heram Kota Jayapura memiliki rasa asin dan gurih dengan aroma khas terigu. Selain itu, masing - masing sampel kerupuk nasi pada penelitian kali ini memiliki warna yang berbeda karena jenis atau merek kerupuk nasi yang digunakan berbeda satu sama lain.

Berdasarkan hasil analisis kualitatif menggunakan reaksi nyala pada Tabel 3. dapat disimpulkan bahwa sampel KN 2 dan KN 6 mengandung boraks. Selama uji nyala, keberadaan boraks dalam sampel dapat terdeteksi melalui perubahan warna nyala menjadi hijau. Prinsip dari metode uji nyala ini yaitu ketika sampel yang diberi metanol dibakar dan ditambah dengan asam sulfat, maka nyala api berwarna hijau dianggap sebagai indikasi adanya boraks (Aryani & Widyantara, 2018). Kehadiran asam dalam sampel menyebabkan nyala berwarna hijau muncul dan menghasilkan asam borat dari garam boraks. Sampel KN 2 dan KN 6 teridentifikasi positif kandungan boraks karena nyala api yang terbentuk pada sampel berwarna hijau. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Samsuar dkk., 2019) terhadap delapan sampel kerupuk nasi yang dijual di pasar tradisional Kabupaten

Tanggamus menunjukkan bahwa tidak ada boraks yang terdeteksi pada setiap sampel kerupuk nasi yang telah diuji dengan uji nyala. Hasil uji nyala yang dilakukan pada penelitian kali ini menunjukkan perbedaan dengan hasil penelitian sebelumnya karena adanya perbedaan jenis atau merek kerupuk nasi yang digunakan dalam penelitian tersebut.

Berdasarkan data dari Tabel 7. hasil uji kertas kurkumin, dua sampel yang teridentifikasi positif mengandung boraks adalah sampel KN 2 dan KN 6 ditandai dengan kertas yang mengandung kurkumin menyebabkan kertas berubah warna dari kuning menjadi coklat kemerahan atau merah bata. Hal tersebut terjadi karena adanya keton dan enol yang merupakan dua bentuk tautomer kurkumin. Apabila gugus keton dan hidroksil berinteraksi dengan asam borat, rososianin yang merupakan senyawa kompleks akan terbentuk (Harimurti dkk., 2020). Senyawa kompleks tersebut dapat dikenali dari warnanya yang coklat kemerahan atau merah bata (Wahyuningsih dkk., 2022). Temuan dari uji kurkumin ini menunjukkan persamaan dengan studi sebelumnya yang dilakukan oleh (Ermawati dkk., 2021) yang melibatkan uji kurkumin terhadap sepuluh jenis kerupuk dari pasar tradisional Nganjuk, Jawa Timur. Dari kesepuluh jenis kerupuk tersebut, enam diantaranya terdeteksi mengandung boraks antara lain kerupuk berkah, kerupuk ikan kakap, kerupuk lempeng, kerupuk batang, kerupuk makaroni, dan kerupuk ikan nona.

Pada uji warna dengan pereaksi AgNO_3 , hasil dianggap positif adanya boraks jika sampel menghasilkan endapan putih yaitu perak metaborat setelah penambahan AgNO_3 (Efrilia dkk., 2016). Hal itu dapat terjadi karena perak nitrat (AgNO_3) bereaksi dengan boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$) untuk membentuk perak borat ($\text{Ag}_2\text{B}_4\text{O}_7$) dan natrium nitrat (NaNO_3). Berdasarkan Tabel 5. terdapat dua sampel kerupuk nasi yang dijual di pasar tradisional Muntinan positif ada kandungan boraks sesudah ditambah larutan AgNO_3 karena menghasilkan endapan putih, yaitu sampel KN 2 dan KN 6. Studi sebelumnya

dengan sampel yang berbeda yaitu oleh (Andalia dkk., 2022) dengan sampel cilok di wilayah Banda Aceh menunjukkan tidak adanya boraks pada sampel karena tidak terdapat endapan putih saat diuji dengan AgNO_3 . Studi lain juga dilakukan oleh (Jayadi dkk., 2023) dengan sampel pentol bakso di Bumi Tamanlana Permai Kota Makassar yang menunjukkan bahwa sampel tersebut aman dari boraks setelah diuji dengan AgNO_3 . Hasil dari penelitian ini bertentangan dengan temuan penelitian sebelumnya karena adanya perbedaan jenis sampel makanan yang peneliti uji.

Analisis kuantitatif dilakukan dengan memanfaatkan Spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur jumlah boraks dalam sampel, karena metode ini mampu mengidentifikasi larutan dengan konsentrasi yang sangat rendah. Untuk menentukan kadar boraks dengan spektrofotometri UV-Vis diperlukan larutan yang mempunyai gugus kromofor, hal ini menjadi kendala karena boraks merupakan larutan yang tidak berwarna. Maka dalam penelitian ini, boraks bereaksi dengan kurkumin untuk membentuk rososianin (Rusli, 2022). Asam borat akan berikatan dengan kurkumin dan menghasilkan kompleks boron sianon kurkumin merah ceri yang digunakan dalam spektrofotometri UV-Vis untuk mengukur jumlah boraks yang ada (Suseno, 2019).

Untuk memulai menetapkan kadar boraks menggunakan spektrofotometri UV-Vis, langkah awal yang harus dikerjakan yaitu mendapatkan panjang gelombang maksimum yang sesuai. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan sensitivitas sampel dengan kandungan boraks, memastikan bahwa kurva absorbansi bersifat linier, dan memberikan hasil konsisten saat dilakukan pengukuran ulang (Umar dkk., 2022). Rentang nilai serapan yang diamati pada spektrofotometri UV-Vis yaitu antara 400 hingga 600 nm, dengan hasil pengukuran serapan maksimum yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 431 nm. Sebelumnya (Samsuar dkk., 2019) telah mencatat panjang gelombang maksimum yang didapat pada penelitiannya yaitu sebesar 543 nm.

Setelah panjang gelombang maksimal yang sesuai ditemukan, langkah selanjutnya adalah membuat kurva baku dengan menggunakan larutan standar. Kurva baku dimanfaatkan untuk mencari persamaan regresi linier yang nantinya bisa digunakan dalam menentukan kadar boraks berdasarkan hasil pengukuran absorbansinya. Larutan standar dibuat kadar konsentrasinya menjadi 0,5 ppm; 1 ppm; 2 ppm; 3 ppm; 4 ppm; kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimal yaitu 431 nm. Data absorbansi yang diukur kemudian dihitung menggunakan regresi linier. Hal tersebut menghasilkan persamaan garis kalibrasi $y = 0,2202x + 0,0048$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,996. Dalam persamaan tersebut x adalah variabel yang mewakili konsentrasi boraks sementara y merupakan variabel yang mewakili absorbansi boraks. Korelasi menuju angka satu menunjukkan adanya hubungan linier yang kuat antara konsentrasi dengan absorbansi, yang berarti nilai absorbansi cenderung meningkat seiring dengan konsentrasi (Rachmawati dkk., 2014). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa hasil koefisien korelasi yang mencapai 0,996 sudah sesuai dengan standar linier yang ditetapkan.

Setelah mendapatkan persamaan regresi linier, dilakukan penetapan kadar boraks untuk mengetahui jumlah senyawa yang terdapat pada sampel. Berdasarkan hasil pada Tabel 7. Sampel KN 2 dan KN 6 dinyatakan positif mengandung boraks dengan kadar 0,016% dan 4,366%. Fakta bahwa boraks ditemukan pada kerupuk nasi mentah menunjukkan bahwa pedagang masih menambahkan bahan pengawet yang dilarang, yaitu boraks, pada kerupuk nasi mentah untuk membuatnya tetap renyah, tahan lama, dan gurih setelah digoreng (Anngela dkk., 2021). Menurut (Rahman dkk., 2016), kadar boraks yang dapat menyebabkan keracunan berkisar antara 5 dan 10 g/kg berat badan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil identifikasi kandungan boraks pada kerupuk nasi yang

diperoleh dari pasar tradisional Muntitan dengan menggunakan metode kualitatif dan kuantitatif pada enam sampel yang berbeda merek, dua sampel teridentifikasi mengandung boraks yaitu sampel KN 2 dan sampel KN 6 dengan rata – rata kadar boraks yang terkandung dalam sampel yaitu 0,016% dan 4,366 %.

Adanya boraks pada salah satu sampel kerupuk nasi menunjukkan bahwa lembaga yang berwenang perlu melakukan pengawasan dan memperhatikan penggunaan bahan tambahan pangan yang berbahaya di kalangan masyarakat. Diharapkan penelitian berikutnya dapat menguji kandungan boraks pada makanan lain yang sering dikonsumsi oleh masyarakat.

Daftar Pustaka

- Andalia, R., Nabila, I. M., Safrida, Y. D., & Sulaiman, I. (2022). Identifikasi Kandungan Boraks Pada Cilok Di Wilayah Kota Banda Aceh. *Jurnal Sains dan Kesehatan Darussalam*, 2(1), 23–27. <https://doi.org/10.56690/jskd.v2i1.41>
- Anggraeni, E., Djamaluddin, A., & Ratnasari, D. (2021). Pembuatan dan Uji Organoleptik Serbuk Instan Mentimun (*Cucumis sativus* L.) Sebagai Antihipertensi dan Penambahan Jeruk Nipis Sebagai Rasa Khas (*Citrus aurantifolia*). *Journal of Holistic and Health Sciences*, 4(2), 120–128. DOI: <https://doi.org/10.51873/jhhs.v4i2.67>
- Anngela, O., Muadifah, A., & Nugraha, D. P. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Boraks pada Kerupuk Puli Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis: *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 3(4), 375–381. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i4.258>
- Anreny, F., Simaremare, E. S., & Rusnaeni. (2017). Penetapan Kadar Boraks Pada Kerupuk Olahan Di Distrik Heram Kota Jayapura Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *PHARMACON*, 6(3), Article 3.

- DOI:<https://doi.org/10.35799/pha.6.2017.16940>
- Aryani, T., & Widyantara, A. B. (2018). Analisis Kandungan Boraks Pada Makanan Olahan Yang Dipasarkan Di Sekitar Kampus. *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 106. <https://doi.org/10.31983/jrk.v7i2.3590>
- Azmi, A. R., Masri, M., & Rasyid, R. (2018). Uji Kualitatif Boraks Pada Beberapa Produk Kerupuk Ikan Yang Dijual Di Kota Padang Tahun 2018. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 7(4), 521. <https://doi.org/10.25077/jka.v7i4.911>
- Dwiyanti, E. R., Widjanarko, S. B., & Purwantiningrum, I. (2015). Pengaruh Penambahan Gel Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) Pada Pembuatan Kerupuk Puli. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 3(4), 1521–1530.
- Efrilia, M., Prayoga, T., & Mekasari, N. (2016). Identifikasi Boraks Dalam Bakso Di Kelurahan Bahagia Bekasi Utara Jawa Barat Dengan Metode Analisa Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), 113–120. DOI:<https://doi.org/10.36387/jiis.v1i1.37>
- Ermawati, F. U., Prahani, B. K., Dzulkihli, Yantidewi, M., & Zainuddin, A. (2021). The Performance of Turmeric Paper as an Indicator of The Borax Content in Crackers. *Journal of Physics: Conference Series*, 2110(1), 012014. DOI:<https://doi.org/10.1088/1742-6596/2110/1/012014>
- Falahudin, I., Pane, E. R., & Kurniati, N. (2016). Uji Kandungan Boraks Pada Pempek Lenjer yang Dijual Di Kelurahan Pahlawan. *Jurnal Biota*, 2(2): 143–150.
- Harimurti, S., Bariroh, I. H., Setiyawan, A., Permatasari, R. I., Putri, F. D., & Fajriana, L. Y. (2020). Identification of the Spread of Borax Use in Meatball Skewers in Bantul District, Special Region of Yogyakarta. *Journal of Pharmaceutical Sciences and Community*, 17(2), 120–130. DOI:<https://doi.org/10.24071/jpsc.002369>
- Hartati, F. K. (2017). Analisis Boraks Dengan Cepat, Mudah Dan Murah. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 2(1), 33. <https://doi.org/10.36048/jtpii.v2i1.2827>
- Issuilaningtyas, E., & Swandari, M. T. K. (2016). Analisis Kandungan Boraks Sebagai Zat Pengawet pada jajanan Bakso di Lingkungan Sekolah Al-Irsyad Al-Islamiyyah Cilacap. *Jurnal Kesehatan Al-Irsyad*, 52–58.
- Jayadi, L., Dwipajati, D., & Sabila, N. (2023). Analisis Kandungan Formalin dan Boraks Pada Bakso dan Tahu di Wilayah Kota Malang. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 5(2), 283–294. DOI:<https://doi.org/10.37311/jsscr.v5i2.17998>
- Muharrami, L. K. (2015). Analisis Kualitatif Kandungan Boraks Pada Krupuk Puli Di Kecamatan Kamal. *JURNAL PENA SAINS*, 02(02), 120–124. DOI:<https://doi.org/10.21107/jps.v2i2.1973>
- Nur, A., & Artati. (2019). Identifikasi Kandungan Boraks Pada Bakso Di Kabupaten Bulukumba. *Jurnal Kesehatan Panrita Husada*, 4(1), 1–10. DOI:<http://dx.doi.org/10.37362/jkph.v4i1.175>
- Peraturan BPOM No. 22 Tahun 2023. (2023, Agustus 15). Database Peraturan | JDIH BPK. <http://peraturan.bpk.go.id/Details/284990/peraturan-bpom-no-22-tahun-2023>
- Rachmawati, W., Damayanti, S., & Mulyana, A. (2014). Identifikasi Zat Warna Rhodamin B Pada Kosmetik Pemerah Pipi dan Eye Shadow Dengan Metode Klt dan Kckt. *Jurnal Farmasi Galenika*, 01(02), 71–77.

- Rahma, C., & Hidjrawan, Y. (2021). Qualitative Identification of Borax Content in Meatball Snacks Using Turmeric Paper and Shallot Extract. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 9(1), 56–63. DOI:<https://doi.org/10.21776/ub.jpa.2021.009.01.6>
- Rahman, K. R. D., Arumsari, A., & Herawati, D. (2016). Pengembangan Metode Preparasi Sampel Siomay dalam Analisis Natrium Tetraborat. *Prosiding Farmasi*, 2(2), Article 0. DOI:<https://doi.org/10.29313/.v0i0.4.134>
- Reubun, Y. T. A., & Herdini. (2021). Analisis Boraks Pada Mie Basah Dan Mie Kering Di Bekasi Utara Dan Bekasi Timur Dengan Spektrofotometri Uv-Vis. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), 1–4. DOI:<https://doi.org/10.37277/sfj.v14i1.942>
- Rusli, R. (2022). Determination of Borax Content in Wet Noodles Circulating in Market by Uv-Vis Spectrophotometry Method Using Curcumin Reagent. *International Journal of Nursing and Midwifery Research*, 1(1), Article 1.
- Samsuar, S., Rokiban, A., & Suparsi, S. (2019). Analisis Kandungan Boraks Pada Kerupuk Nasi Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kabupaten Tanggamus Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *JFL: Jurnal Farmasi Lampung*, 07(2), 96–103. DOI:<https://doi.org/10.37090/jfl.v7i2.59>
- Sidrotullah, M., Hadi, S., & Nufus, G. F. (2023). Analisis Kandungan Boraks Dalam Bakso Yang Beredar di Pasar Tradisional Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat. *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Farmasi*, 11(2), 74–76. DOI:<https://doi.org/10.51673/jikf.v11i2.2043>
- Surtikanti, H. K., Munawaroh, H. S. H., & Budiawati, U. L. (2021). Enrichment of Toxicology Laboratory in the New Era of Covid-19: Preliminary Qualitative Test of Preservatives in Processed Food. *Moroccan Journal of Chemistry*, Vol. 9(No.3), Mor. J. Chem. 9 N°2 (2021) 379-385 Pages. <https://doi.org/10.48317/IMIST.PRS.M/MORJCHEM-V9I2.27618>
- Suseno, D. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmeric, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv -Vis. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 1. DOI:<https://doi.org/10.14710/halal.v2i1.4968>
- Trisdayanti, N. P. E., & Prawitha, K. I. T. (2022). Analisis Boraks Dengan Ekstrak Bunga Telang Pada Kerupuk Puli. *Jurnal Gastronomi Indonesia*, 10(1), 1–9. DOI:<https://doi.org/10.52352/jgi.v10i1.701>
- Umar, C. B. P., Latumahina, M., & Teapon, H. (2022). Analisis Kadar Boraks Pada Tahu Putih Yang Di Produksi Dengan Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *JURNAL RISET RUMPUN ILMU KEDOKTERAN*, 1(1), 20–27. DOI:<https://doi.org/10.55606/jurrike.v1i1.476>
- Wahyuningsih, S., Nurhidayah, & Melinda, T. (2022). Uji Kualitatif Kandungan Boraks Pada Cilok Yang Di Jual Di Lingkungan Karang Jangu Kota Mataram: *Jurnal Sanitasi Dan Lingkungan*, 3(1), Article 1.