

ANALISIS BORAKS DALAM IKAN ASIN TERI PADA BEBERAPA PELELANGAN IKAN DI TANGERANG UTARA DENGAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VISIBLE

¹Firdha Senja Maelaningsih*, ¹Intan Tsamrotul Fu'adah, ¹Dewi Kusuma Ratih
¹STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Jl. Pajajaran No.1, Tangerang Selatan 15417,
Indonesia

*E-mail: firdhasenja@wdh.ac.id

ABSTRACT

Borax is one of the food additives prohibited by the Minister of Health Regulation No. 033 of 2012. Nowadays, many foods still contain borax to enhance their texture. Salted anchovies are usually added with borax because they are small, more flexible, and easily destroyed than other salted fish. The purpose of this study was to test the borax content in salted anchovies sold at several fish auctions in North Tangerang. The research method is experimental, consisting of borax identification with turmeric paper and borax content analysis with UV-Visible spectrophotometry. The results of the study showed that in the qualitative test using turmeric paper, all samples (12 salted anchovies) were positive for borax. In the test using a spectrophotometer, it showed that the fish auction in Mauk District had the highest borax levels, namely 19.385 µg/g (salted anchovies with rice), 19.872 µg/g (salted anchovies from Medan), 20.172 µg/g (salted red or jengki fish), and 20.225 µg/g (salted black anchovies). This study concludes that 12 samples of salted anchovies from three fish auction places in North Tangerang contain borax ranging from 9.490 - 20.225 µg/g.

Keywords : Borax, Salted anchovies, Fish auctions place

ABSTRAK

Boraks merupakan salah satu tambahan pangan yang dilarang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 tahun 2012. Namun, sampai saat ini masih banyak ditemukan makanan yang mengandung boraks untuk memperbaiki tekstur makanan. Salah satu makanan yang biasanya ditambahkan boraks yaitu ikan asin teri. Ikan asin teri memiliki sifat yang mudah hancur karena berukuran kecil dan lebih lentur dibandingkan dengan ikan asin lain. Hal tersebut menyebabkan penjual ikan asin teri banyak menambahkan boraks. **Tujuan** penelitian ini untuk menguji kandungan boraks dalam ikan asin teri yang dijual di beberapa pelelangan ikan di Tangerang Utara. **Metode** penelitian ini yaitu eksperimental terdiri dari identifikasi boraks dengan kertas turmerik dan analisis kadar boraks dengan spektrofotometri uv-visible. **Hasil** penelitian menunjukkan bahwa pada uji kualitatif dengan kertas turmerik menunjukkan semua sampel (12 ikan asin teri) positif mengandung boraks dan pada uji menggunakan spektrofotometer menunjukkan bahwa pelelangan ikan di Kecamatan Mauk memiliki kadar boraks tertinggi yaitu 19,385 µg/g (ikan asin teri nasi), 19,872 µg/g (ikan asin teri medan), 20,172 µg/g (ikan asin merah atau jengki), dan 20,225 µg/g (ikan asin teri hitam). **Kesimpulan** penelitian ini yaitu 12 sampel ikan asin teri dari tiga tempat pelelangan ikan di Tangerang Utara mengandung boraks dengan kadar 9,490 – 20,225 µg/g.

Kata Kunci : Boraks, Ikan asin teri, Pelelangan

PENDAHULUAN

Kabupaten Tangerang menjadi salah satu tempat di Indonesia yang berpotensi besar dalam produksi perikanan laut, tersebar dalam Kecamatan Mauk, Mekar Baru, Kemiri, Sukadiri, Pakuhaji, Teluk Naga, Kronjo, dan Kosambi (Widyaningtyas, Nufus & Arwani, 2023). Perikanan menjadi sumber mata pencaharian utama bagi warga Kabupaten Tangerang seperti nelayan dan pengolahan ikan secara tradisional terutama produksi ikan asing yang paling umum dilakukan di sepanjang pantai (Purna et al., 2021).

Ikan asin adalah salah satu produk olahan ikan yang populer di kalangan masyarakat. Beberapa jenis ikan yang sering diolah menjadi ikan asin atau ikan kering termasuk kakap, tenggiri, tongkol, kembung, layang, teri, petek, mujair, dan berbagai jenis lainnya. Proses penggaraman dan pengeringan menjadi langkah utama dalam pembuatan ikan asin atau ikan kering (Salim et al., 2021).

Proses pengeringan dengan menambahkan garam sebanyak 15-20% berfungsi sebagai pengawet yang efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan aktivitas enzim yang menyebabkan pembusukan ikan. Namun, dengan terbatasnya ketersediaan garam dan lamanya waktu yang dibutuhkan dalam proses pengolahan ikan asin secara tradisional, terutama saat musim hujan, sebagian produsen memilih untuk menggunakan bahan tambahan pangan (BTP) agar produk yang dijual tetap berkualitas, tidak rusak, dan memiliki nilai jual yang lebih tinggi (Salim et al., 2021). Penggunaan BTP semakin meningkat dengan tujuan untuk membuat makanan lebih menarik secara visual, lebih tahan lama, serta memperbaiki rasa dan teksturnya (Astuti & Tebai, 2018). Salah satu zat yang disalahgunakan menjadi BTP dalam pengolahan ikan asin yaitu boraks.

Boraks selain sebagai antiseptik dan desinfektan, penggunaannya yang lebih umum adalah dalam produk kosmetik sebagai pengawet dan agen anti-jamur, serta untuk pengawetan kayu. Pemerintah juga telah melarang penggunaan beberapa jenis bahan sebagai BTP, termasuk pengawet (formalin, asam salisilat, dan dietilpirokarbonat), pemanis (dulsin), serta bahan untuk memperbaiki tekstur (kalium bromat dan asam borat/boraks). Penggunaan boraks telah dilarang menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 033 Tahun 2012 mengenai BTP (Permenkes BTP). Larangan ini bertujuan melindungi konsumen dari dampak buruk penggunaan boraks. Meski begitu, Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 235/Menkes/VI/1984 tentang bahan tambahan makanan menegaskan larangan ini, boraks masih sering disalahgunakan dalam praktiknya. Konsumsi boraks dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, mulai dari iritasi saluran pencernaan seperti sakit kepala, mual, dan diare, hingga efek serius seperti kerusakan ginjal dan kematian dalam kasus ekstrem. Boraks dapat terakumulasi dalam tubuh dan memengaruhi fungsi organ seperti otak, hati, dan sistem saraf, serta berpotensi menimbulkan gangguan mental dan depresi. Selain itu, boraks dapat diserap melalui pencernaan dan kulit, menimbulkan risiko kesehatan serius, termasuk gangguan pada sistem reproduksi pria. Oleh karena itu, penting untuk mengikuti regulasi yang ada dan menggunakan metode pengujian yang tepat untuk memastikan makanan bebas dari boraks guna melindungi kesehatan Masyarakat (Utami & Andriani, 2021; Hastuti & Rusita, 2020).

Metode pengujian untuk mendeteksi boraks dalam makanan termasuk teknik kualitatif seperti penggunaan kertas turmerik dan uji nyala api, serta metode kuantitatif seperti titrasi volumetri dan spektrofotometri UV-Vis. Pada uji kertas turmerik, hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi merah bata atau coklat kemerahan, yang menunjukkan reaksi antara boron dan kurkumin membentuk kompleks rososianin. Sementara itu, dalam uji nyala api, boraks akan memproduksi nyala api berwarna hijau, yang disebabkan oleh pembentukan etil borat $B(OC_2H_5)_3$ atau metilborat $B(OCH_3)_3$, yang memberikan warna hijau yang khas (Bau, Une & Antuli, 2021).

Namun, untuk mengukur kandungan boraks secara akurat, metode kualitatif saja tidak memadai. Oleh karena itu, pengujian kuantitatif juga diperlukan untuk menentukan jumlah boraks dalam sampel. Contoh metode kuantitatif termasuk titrasi volumetri dan spektrofotometri UV-Vis. Dalam metode titrasi volumetri, boraks diuji menggunakan

larutan standar NaOH. Prosedur ini merupakan bagian dari titrasi asam-basa, di mana kadar boraks ditentukan dengan menambahkan manitol dan indikator fenolftalein, kemudian melakukan titrasi dengan larutan NaOH hingga titik akhir, yang ditandai dengan perubahan warna larutan menjadi merah muda. Di sisi lain, metode spektrofotometri UV-Vis digunakan untuk memastikan akurasi data dan mengukur konsentrasi zat kimia dalam sampel & (Mamay Sulhan, 2021).

Spektrofotometri UV-Vis adalah teknik analisis spektroskopi yang menggunakan sumber gelombang elektromagnetik untuk rentang panjang gelombang ultraviolet (UV) (190-380 nm) dan cahaya tampak (Visible) (380-780 nm). Teknik ini umumnya lebih digunakan untuk analisis kuantitatif dibandingkan dengan analisis kualitatif (Lexia & Ngibad, 2021). Kelebihan spektrofotometri UV-Vis meliputi tingkat keberhasilan yang tinggi, selektivitas yang baik, dan hasil yang cukup akurat (Amanatur, Muadifah & Martha, 2021).

Penelitian mengenai boraks dalam makanan banyak dilakukan baik eksperimental maupun studi literatur, salah satunya penelitian mengenai metode analisis kualitatif boraks dalam jajanan (Silfiana et al., 2024). Pada penelitian Munandar dkk tahun 2022 dengan judul “Penentuan Kadar boraks dalam Mie Basah di Pasar Sepatan Tangerang Menggunakan Metode Uji warna Kertas Kurkumin Uji Nyala Api, dan Spektrofotometri UV-Vis”. Hasil pengujian dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan hasil negatif mengandung boraks akan tetapi hasil dari pengujian dengan metode kertas kurkumin dan nyala api sampel mie basah yang dijual di pasar Sepatan Kabupaten Tangerang menunjukkan hasil yang positif mengandung boraks sebesar 85,71% (Munandar, Rusdiana & Rasydy, 2022). Wilayah Tangerang juga banyak ditemukan boraks pada bakso yaitu dari 25 sampel bakso di temukan sebanyak 25% positif yang mengandung boraks (Ilmiyah, Nuraeni & Wardani, 2023).

Pada penelitian Asriani dkk tahun 2021 dengan judul “Penentuan Umur Simpan Otak-Otak Ikan UMKM Bunga Mawar Dengan *Metode Extended Storage Studies* (ESS)”. Hasil pengujian dengan menggunakan kertas tumerik atau kurkumin yaitu negatif mengandung boraks dari keempat sampel otak- otak ikan yang diproduksi oleh dua UMKM di Krojo, Kabupaten Tangerang sehingga aman jika dikonsumsi (Asriani et al., 2021).

Berdasarkan latar belakang yang ada di mana masih banyak ditemukan ikan asin yang mengandung boraks di Kabupaten Tangerang maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian terkait ikan asin. Adapun pembeda dari peneliti sebelumnya yaitu tempat pengambilan sampel dan jenis sampel. Sedangkan untuk sampel yang akan diuji pada penelitian ini yaitu ikan asin teri dan untuk tempat pengambilan sampel pada penelitian ini diambil dari beberapa pelelangan yang berada di wilayah Tangerang Utara yaitu kecamatan Mauk, Kronjo dan Pakuhaji. Penelitian yang diteliti menggunakan metode *spektrofotometri UV-Vis*.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian eksperimental yang bertujuan untuk menganalisis boraks pada ikan asin teri yang beredar di 3 (tiga) pelelangan ikan wilayah Tangerang Utara yaitu pelelangan ikan Kecamatan Kronjo, Kecamatan Mauk dan Kecamatan Pakuhaji dengan metode spektrofotometri UV – Vis.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat gelas laboratorium, hotplate, sentrifugasi (DM0412), spektrofotometri UV – Vis (Rigol ultra-3660), timbangan analitik

(Fujitsu). Sedangkan bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alkohol 70%, asam asetat glasial (Merck), asam sulfat pekat (Merck), aquades, boraks BPFI, etanol (Merck), kurkumin BPFI, NaOH 10%.

Uji Kualitatif

1. Preparasi Sampel

Pemilihan sampel ikan teri dilihat dari ciri-ciri warna ikan yang dicurigai mengandung boraks seperti warna lebih putih atau cerah dibandingkan yang lain serta tidak ada lalat yang mendekat. Sampel ikan asin teri diambil kemudian dikemas dalam wadah plastik kering dan diberi kode sesuai dengan tempat pengambilan sampel. Sampel ikan asin teri dibawa ke laboratorium untuk dilakukan pengujian terhadap kandungan boraksnya (Suseno, 2019).

2. Pembuatan Kertas Turmerik

Proses pembuatan deteksi boraks ini diawali dengan mengupas kunyit lalu dicuci dan dihaluskan dengan mortar dan alu. Air kunyit yang didapatkan lalu ditampung dan diukur menggunakan gelas ukur. Tambahkan sebanyak 10% alkohol 70% dari total volume air kunyit yang didapatkan. Ambil kertas saring, gunting persegi ukuran $\pm 1 \times 1$ cm dan celupkan dalam air kunyit, bolak balik menggunakan pinset sampai merata pada seluruh permukaan kertas saring. Kertas ini lalu diletakkan pada loyang dan diangin-anginkan agar kering (Suseno, 2019).

3. Pengujian Sampel dengan Kertas Turmerik

Pada masing-masing sampel sebanyak 1 g ditimbang lalu ditambahkan akuades sebanyak 1 : 10. Campuran ini lalu diblender atau di tumbuk sampai halus dan disaring menggunakan kertas saring. Cairan yang didapatkan ditempatkan dalam gelas piala atau *beaker glass*. Celupkan kertas turmerik selama 1-2 menit ke dalam cairan sampel, bila kertas turmerik berubah warna menjadi merah kecokelatan maka sampel positif mengandung boraks (Suseno, 2019).

Uji Kuantitatif

1. Pembuatan Larutan Baku

Larutan induk boraks dibuat dengan menimbang 50 mg serbuk boraks yang kemudian dilarutkan dengan 100 mL akuades sehingga konsentrasi larutan menjadi 500 $\mu\text{g/mL}$. Larutan induk boraks 500 $\mu\text{g/mL}$ tersebut diencerkan menjadi konsentrasi 5 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$, 30 $\mu\text{g/mL}$, 60 $\mu\text{g/mL}$ dan 80 $\mu\text{g/mL}$ dengan menambahkan aquadest (Suseno, 2019).

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum digunakan pada larutan standar boraks 5 $\mu\text{g/mL}$ dari boraks murni. Larutan ini diamati serapannya pada panjang gelombang antara 400 sampai 600 nm pada alat *Spektrofotometri UV – Vis*.

3. Pembuatan Kurva Standar Boraks

Penentuan kurva standar boraks dilakukan dengan mengukur nilai serapannya pada panjang gelombang maksimum yang telah diperoleh. Konsentrasi boraks yang digunakan yaitu 5 $\mu\text{g/mL}$, 10 $\mu\text{g/mL}$, 20 $\mu\text{g/mL}$, 30 $\mu\text{g/mL}$, 60 $\mu\text{g/mL}$ dan 80 $\mu\text{g/mL}$ (Suseno, 2019).

4. Penentuan Kadar Boraks pada Sampel

Sebanyak 5 gram sampel ikan asin teri ditambah dengan 20 mL akuades lalu diblender atau ditumbuk sampai halus. Setelah diblender, sampel tersebut dimasukkan ke dalam tabung sentrifugasi. Proses sentrifugasi dilakukan selama 2 menit dengan kecepatan 3000 rpm. Bagian supernatannya diambil dengan cara disaring dengan kertas saring. (Suseno, 2019).

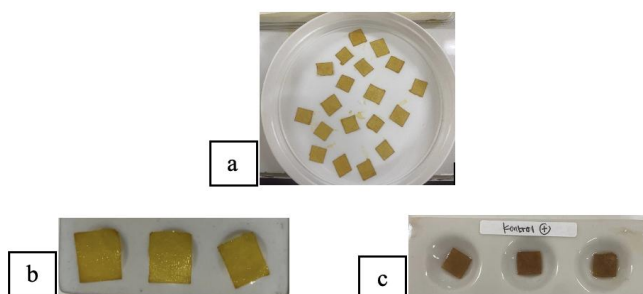
Supernatan hasil isolasi boraks dalam sampel ikan asin teri dipipet sebanyak 0,5 mL lalu ditambahkan sebanyak 0,5 mL larutan NaOH 10% dalam cawan porselin. Cawan ini kemudian dipanaskan di atas penangas air sampai larutan kering. Pemanasan dilanjutkan dengan oven pada suhu $100^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$ selama 5 menit. Setelah kering, ke dalam cawan porselin tersebut ditambahkan 1,5 mL larutan kurkumin 0,125% dan dipanaskan sambil diaduk selama ± 3 menit. Setelah dingin, ke dalam cawan tersebut ditambahkan 1,5 mL larutan asam sulfat dan asam asetat (1:1), sambil diaduk sampai tidak ada warna kuning baik pada cawan maupun pada pengaduk lalu diamkan selama ± 8 menit. Larutan yang terbentuk lalu ditambah sedikit etanol absolut kemudian disaring dengan kertas saring lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 25 mL dan diencerkan dengan etanol sampai garis tanda. Hasil saringan larutan yang sudah dipreparasi tersebut dikumpulkan dan diamati serapannya pada panjang gelombang 428 nm pada alat Spektrofotometri UV – Vis (Suseno, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif

1. Pembuatan Kertas Turmerik

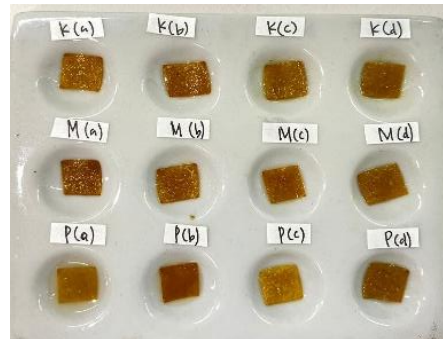
Kertas turmerik untuk uji kualitatif terbuat dari kertas saring yang dipotong kecil lalu dicelupkan dalam larutan kunyit dan dikeringkan. Kertas turmerik tersebut mengandung kurkumin sebagai media dalam identifikasi boraks dalam sampel. Pengujian kontrol negatif menggunakan larutan aquades. Pengujian untuk kontrol positif menggunakan larutan boraks di mana akan menghasilkan perubahan warna kertas turmerik dari kuning menjadi coklat. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kertas turmerik (a), uji kontrol negatif (b), uji control positif (c)

2. Pengujian Sampel dengan Kertas Turmeric

Pada pengujian analisis boraks dari sampel yaitu 4 jenis ikan asin teri sebanyak 12 sampel yang diambil dari 3 pelelangan ikan di kecamatan yang ada pada Kabupaten Tangerang Utara meliputi Kecamatan Kronjo, Mauk dan Pakuhaji dengan uji kertas turmeric. Hasil pengujian sampel dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 1.



Gambar 2. Hasil uji kualitatif sampel ikan asin teri dengan kertas turmeric

Tabel 1. Hasil uji kualitatif sampel ikan asin teri

Kecamatan	Sampel	Hasil	Kesimpulan
Kronjo	K (a)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	K (b)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	K (c)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	K (d)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
Mauk	M (a)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	M (b)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	M (c)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	M (d)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
Pakuhaji	P (a)	Terdapat perubahan warna kuning kecokelatan	+
	P (b)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+
	P (c)	Terdapat perubahan warna kuning kecokelatan	+
	P (d)	Terdapat perubahan warna kecokelatan	+

Keterangan:

Perubahan warna kuning kecokelatan dan coklat : Positif Boraks

Kode K, M, dan P : letak pelelangan sesuai dengan kecamatan

Kode a : jenis ikan asin teri nasi

Kode b : jenis ikan asin teri medan

Kode c : jenis ikan asin teri jengki atau merah

Kode d : jenis ikan asin teri hitam

Metode kualitatif yang dilakukan adalah uji kertas turmeric dengan cara meneteskan sampel sebanyak 2-3 tetes sebelumnya sampel telah di sentrifugasi untuk memisahkan residu dengan supernatan kemudian supernatan tersebut diambil untuk di teteskan pada kertas saring yang sudah di rendam dengan larutan atau air kunyit. Air kunyit tersebut didapatkan dengan cara kunyit dihaluskan dan diperas. Didapatkan sebanyak 10 ml air kunyit lalu di berikan etanol sebanyak 1 ml lalu di keringkan. Hasil yang diperoleh dari 12 sampel hasil yang didapatkan yaitu positif boraks yang di tandai dengan perubahan warna menjadi coklat sedikit bercak merah. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian (Sulthoniyah & Rachmawati, 2022), mengenai analisis kandungan boraks pada ikan asin di pasar tradisional Karangrejo kecamatan Banyuwangi menunjukkan hasil positif

dengan menunjukkan adanya reaksi setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan kertas turmerik. Hal ini ditunjukkan dengan adanya perubahan warna pada kertas turmerik yang menjadi merah kecokelatan. Sedangkan hasil penelitian dari Semakin besar konsentrasi baku boraks, semakin terlihat perubahan warna yang tajam, seperti ekstrak kunyit berubah warna dari kuning-oranye menjadi kuning-kecokelatan, ekstrak Hal tersebut terjadi oleh senyawa kurkumin yang terdapat pada kunyit menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi senyawa *Boron Cyano Curcumin* kompleks atau warna *rosocyanine* (merah kecokelatan/merah bata) (Reubun & Herdini, 2021). Intensitas warna yang ditunjukkan oleh kertas turmerik juga mengindikasikan jumlah boraks yang terkandung pada bahan pangan. Semakin gelap dan pekat perubahan warna yang terjadi pada kertas turmerik menunjukkan semakin tinggi pula kadar boraks pada pangan (Sulthoniyah & Rachmawati, 2022).

Uji Kuantitatif

Pengujian kuantitatif bertujuan untuk mengetahui berapa banyak kandungan atau kadar boraks dalam sampel yang dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Sebelum melakukan perhitungan kadar sampel pada spektrofotometri UV-Vis, harus ditentukan panjang gelombang maksimum dengan tujuan agar dapat memberikan kepekaan sampel yang dihasilkan.

1. Pembuatan Larutan Baku

Pembuatan larutan baku boraks 500 ppm dengan cara menimbang 50 mg boraks BPF1 lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan dilarutkan dengan 100 ml aquadest. Selanjutnya pembuatan seri deret dengan konsentrasi boraks yang berbeda-beda yaitu pada konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 60 ppm dan 80 ppm. Selanjutnya pengambilan larutan baku boraks dengan cara memipet larutan baku boraks 500 ppm dengan pipet volume ke dalam labu ukur 100 ml sesuai dengan hasil perhitungan pengenceran sebelumnya pada masing masing labu ukur yang sebelumnya sudah disiapkan tanda sesuai dengan ppmnya. Pada labu ukur 80 ppm larutan baku yang diambil sebanyak 16 ml, 60 ppm sebanyak 12 ml, 30 ppm sebanyak 6 ml, 20 ppm sebanyak 4 ml, 10 ppm sebanyak 2 ml dan 5 ppm sebanyak 1 ml. setelah itu dilakukan pengenceran dengan menambahkan aquadest hingga tanda batas.

2. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Pada pengujian kuantitatif analisis boraks dengan spektrofotometri UV-Vis dari hasil penentuan Panjang gelombang maksimum boraks didapatkan sebesar 217 nm dengan absorbansi sebesar 2,2118 pada rentang panjang gelombang 200-600 nm. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Pengukuran Panjang Gelombang Maksimum Pada 200-600 nm

<u>Panjang gelombang (nm)</u>	<u>Absorbansi</u>
593	0,00 56
558	0,0059
553	0,0055
469	0,0070
448	0,0075
443	0,0077

401	0,0088
400	0,0183
398	0,0182
394	0,0187
371	0,0205
356	0,0215
346	0,0228
336	0,0240
217	2,2118

Nilai serapan maksimal larutan standar boraks dengan konsentrasi 80 ppm, diamati pada panjang gelombang antara 500-600 nm pada spektrofotometer UV-Vis. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui panjang gelombang maksimal yang memiliki nilai serapan tertinggi. Pengukuran sampel harus dilakukan pada panjang gelombang maksimal agar kepekaannya lebih maksimal dan meminimalkan kesalahan karena panjang gelombang tersebut. Pada kurva panjang gelombang maksimal yang diamati menunjukkan bahwa terdapat satu puncak panjang gelombang yaitu pada panjang gelombang 217 nm. Hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum boraks tersebut dipilih berdasarkan nilai serapan tertinggi. Sejalan dengan hasil penelitian (Ulfah et al., 2023) 221 nm. Perbedaan Panjang gelombang boraks tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti penggunaan pipet yang kurang baik dan kondisi alat spektrofotometri UV-Vis.

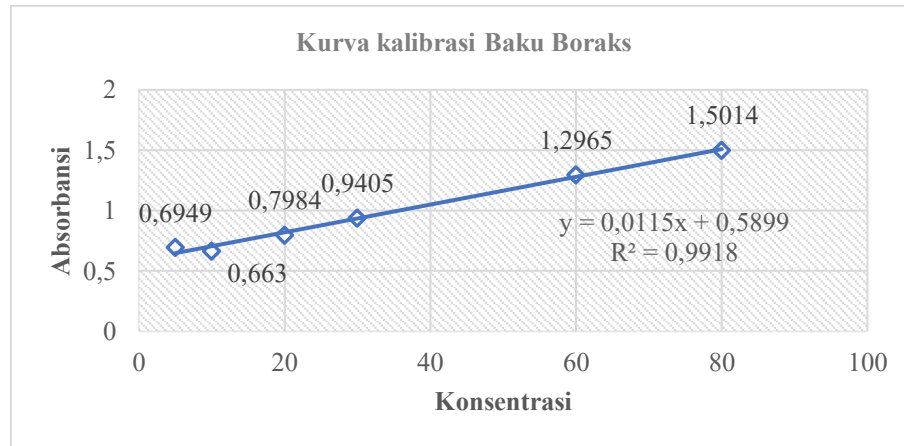
3. Pembuatan Kurva Standar Boraks

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada Panjang gelombang maksimal kemudian dilakukan pengukuran absorbansi larutan boraks dengan konsentrasi 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 60 ppm dan 80 ppm pada panjang gelombang maksimum 217 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil pengukuran tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengukuran Absorbansi Larutan Boraks

Konsentrasi larutan	Absorbansi
5 ppm	0,6949
10 ppm	0,6630
20 ppm	0,7984
30 ppm	0,9405
60 ppm	1,2965
80 ppm	1,5014

Data hasil yang diperoleh pada pengukuran absorbansi larutan boraks kemudian dilakukan penentuan linearitas kurva kalibrasi boraks dan hasil yang diperoleh pada persamaan garis regresi $Y = 0,0115x + 0,5899$ dan pada koefisien relasi atau $R^2 = 0,9918$. Hasil tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Kurva Kalibrasi Baku Boraks

Pembuatan kurva baku digunakan untuk mencari persamaan regresi linear sehingga dapat digunakan dalam pencarian suatu kadar yang absorbansinya sudah diukur, persamaan regresi linear ini merupakan hubungan antara seri konsentrasi larutan standar boraks dengan absorbansi yang di hasilkan. penetapan kurva standar dilakukan dengan membuat seri larutan dengan berbagai konsentrasi yaitu 5; 10; 20; 30; 60 dan 80, kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum 217 nm. Hasil yang didapat yaitu $y = 0,0115x + 0,5899$ dengan $r^2 = 0,9918$. Metode kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara absorbansi dan konsentrasi, kemudian ditentukan daerah linier untuk memberikan batas pengukuran. Sebagai parameter adanya hubungan linier digunakan koefisien korelasi (r^2) harus mendekati 1 (Mamay & Sulhan, 2021).

4. Penentuan Kadar Boraks pada Sampel

Hasil pengukuran kadar boraks pada 4 jenis ikan asin teri sebanyak 12 sampel dari 3 pelelangan ikan yang berada di kecamatan Mauk, Kronjo dan Pakuhaji pada wilayah tangerang utara dengan Panjang gelombang maksimum 217 nm dan berdasarkan absorbansi yang didapat maka hasilnya dapat ditetntukan kadar boraks pada ikan asin teri pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Kadar Boraks Dengan Spektrofotometri UV-Vis

Kecamatan	Sampel	Absorbansi (A)	Kadar $\mu\text{g/g}$
Kronjo	K (a)	1,1876	12,992
	K (b)	1,3031	15,505
	K (c)	1,3925	17,447
	K (d)	1,4130	17,892
Mauk	M (a)	1,4816	19,385
	M (b)	1,5039	19,872
	M (c)	1,5178	20,172
	M (d)	1,5203	20,225
Pakuhaji	P (a)	1,1736	12,688
	P (b)	1,1151	11,417
	P (c)	1,1028	11,150
	P (d)	1,0264	9,490

Keterangan:

Kode K, M, dan P : letak pelelangan sesuai dengan kecamatan

Kode a : jenis ikan asin teri nasi

Kode b : jenis ikan asin teri medan
Kode c : jenis ikan asin teri jengki atau merah
Kode d : jenis ikan asin teri hitam

Menimbang 5 gram ikan asin teri lalu digerus atau dihaluskan, lalu di tambahkan dengan 10 ml aquadest setelah itu disentrifugasi untuk memisahkan antara residu dengan supernatan. Pipet supernatan sebanyak 0,5 ml ke dalam cawan porselin lalu di tambahkan dengan NaOH 10% sebanyak 0,5 ml, penambahan ini bertujuan untuk membentuk garam-garam boraks yang tidak menguap pada proses pengabuan. Pada proses ini, terjadi pelepasan natrium dan ion tetraborat, dimana ion tetraborat akan bereaksi dengan air sehingga membentuk asam ortoborat. Proses pengabuan ini bertujuan untuk menghilangkan sebagian senyawa organik pada sampel sehingga yang tersisa pada proses pengabuan adalah logam dan garam-garam yang tidak menguap pada kondisi suhu yang tinggi dan sisanya akan dihilangkan lagi pada saat proses pengabuan berikutnya (Dolot, Fatimawali & Pelealu, 2016). Lalu sampel ditambahkan kurkumin 0,125% sebanyak 1,5 ml jika mengandung boraks maka abu akan bereaksi dengan kurkumin dengan ditandai warna merah ceri atau kamersin. Diketahui bahwa senyawa boraks tidak berwarna dan tidak memiliki gugus kromofor sehingga tidak dapat dideteksi oleh instrumen, oleh karena itu diperlukan senyawa kurkumin yang akan berikatan dengan senyawa boraks membentuk kelat berwarna rosasianin dan mempunyai sensitivitas yang tinggi dalam menentukan jumlah boron (Sudjarwo, S & N, 2021). Konsentrasi kurkumin 0,125% dipilih kurkumin dapat larut sempurna dalam alkohol dan asam asetat pada konsentrasi yang berkisar dari 0,100% sampai 0,150% (Ketut Esati and Duwi Cahyadi, 2023). Pada pembuatan kurkumin ini pelarut yang digunakan yaitu alkohol dan pembuatan larutan harus dibuat selalu baru. Setelah ditambahkan dengan kurkumin 0,125% lalu di lakukan pengabuan kembali hingga kering lalu tunggu hingga cawan porselin dingin. Kemudian penambahan asam asetat glasial dan asam sulfat pekat dengan perbandingan 1:1 sebanyak 1,5 ml pada cawan yang berisi sampel dan pada tahap ini terjadi perubahan warna menjadi ungu violet pada semua sampel dan dapat dikatakan sampel mengandung boraks. Sejalan dengan hasil penelitian dari (Sudjarwo, S and N, 2021)mengenai Volume campuran asam asetat glasial-asam sulfat pekat dengan absorbansi tertinggi diperoleh pada volume 1 ml sama dengan penambahan kurkumin 0,125% lebih optimasi dengan penambahan sebanyak 1 ml. penambahan asam asetat glasial dan asam sulfat pekat ini berfungsi untuk suasana asam, sehingga kurkumin dan boron pada sampel membentuk kompleks yang berwarna violet yang disebut rosocyanin (Sudjarwo, S and N, 2021). Dari semua sampel menunjukkan bahwa sampel setelah penambahan asam asetat glasial dan asam sulfat pekat semua sampel bereaksi dengan ditandai perubahan warna menjadi ungu violet lalu sampel ditambahkan dengan etanol dan terlihat endapan pada masing-masing sampel berwarna merah kamersin atau merah ceri yang artinya mengandung boraks pada sampel tersebut. Setelah itu sampel disaring dan di larutkan dengan etanol Kembali sampai tanda batas labu ukur 25 ml. Sebelum pengukuran dengan spektrofotometri UV-Vis langkah pertama yaitu kalibrasi kuvet dengan alkohol 96%, alkohol 96% digunakan sebagai pelarut pada kurkumin maka blanko sebagai pembanding juga mengandung alkohol 96%. Lalu kalibrasi juga kuvet yang digunakan untuk sampel agar kuvet terhindar dari kotoran lalu di sampel. Setelah itu sampel dimasukan ke dalam kuvet satu persatu dan dapat dilihat absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis.

Hasil uji kuantitatif dengan spektrofotometri uv-vis yang dilakukan menyatakan bahwa semua sampel mengandung boraks. Kandungan boraks pada ikan asin dengan jenis teri nasi dari pelelangan ikan Kecamatan Kronjo kadar boraks yang di temukan sebesar 12,992 µg/g begitu juga dengan pelelangan ikan Kecamatan Mauk kadar boraks pada jenis ikan asin teri nasi sebesar 19,385 µg/g dan untuk pelelangan ikan Kecamatan Pakuhaji pada ikan asin teri nasi dengan kadar boraksnya sebesar 12,688 µg/g. Pada ikan asin teri jenis teri medan di pelelangan ikan Kronjo sebesar 15,992 µg/g sedangkan untuk pelelangan ikan Mauk kadar boraks yang terkandung sebesar 19,872 µg/g dan kadar boraks ikan asin teri medan untuk pelelangan ikan di Kecamatan Pakuhaji sebesar 11,150 µg/g. Pada jenis ikan asin teri merah atau teri jengki di pelelangan ikan kecamatan Kronjo kadar boraks yang terkandung sebesar 17,447 µg/g, sedangkan untuk di pelelangan ikan Kecamatan Mauk kadar boraks yang terkandung sebesar 20,172 µg/g, sedangkan pada pelelangan ikan Kecamatan Pakuhaji kadar boraks yang terkandung sebesar 11,150 µg/g. pada jenis ikan asin teri hitam kadar boraks yang terkandung di pelelangan ikan Kecamatan Kronjo sebesar 17,892 µg/g, dan untuk di pelelangan ikan Kecamatan Mauk sebesar 20,225 µg/g, sedangkan di pelelangan ikan Kecamatan Pakuhaji kadar boraks yang terkandung dalam ikan asin teri hitam sebesar 9,490 µg/g. Dari hasil yang diperoleh kandungan boraks dalam keempat jenis ikan asin teri ini yang memiliki kandungan boraks terendah ada pada Kecamatan Pakuhaji dari keempat jenis ikan asin teri ini hasil kadar berdasarkan perhitungan dapat dilihat pada tabel 4.4 di mana nilai kadar boraks terendah ada pada pelelangan ikan Pakuhaji yaitu jenis ikan asin teri hitam dengan kadar boraks sebesar 9,490 µg/g sedangkan untuk nilai kadar boraks tertinggi ada pada pelelangan ikan Kecamatan Mauk dengan jenis ikan asin yang sama yaitu ikan asin teri hitam dengan kadar boraks sebesar 20,225 µg/g.

Kandungan boraks atau penggunaan boraks dalam makanan sangat berbahaya dan beracun, sehingga boraks sangat tidak diperbolehkan ada pada bahan baku pangan. Boraks sangat berbahaya jika dikonsumsi karena dapat menyebabkan keracunan dan kematian jika dikonsumsi dalam dosis tinggi. Dosis penggunaan boraks pada orang dewasa adalah sebesar 10-20 gram per kilogram berat tubuh, sedangkan pada anak-anak sebesar 5 gram per kilogram berat tubuh (Ramadhani, Pamungkas & Ernawati, 2023).

Dalam Peraturan Menteri Kesehatan No. 722/Menkes/Per/IX/88, boraks dinyatakan sebagai bahan berbahaya dan dilarang digunakan dalam pembuatan makanan karena dapat membahayakan kesehatan manusia dalam jangka panjang. Boraks bersifat toksik bagi sel sehingga berisiko terhadap kesehatan manusia yang mengkonsumsi makanan yang mengandung boraks. Boraks adalah pengawet dalam makanan yang dilarang dengan tegas penggunaannya sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 33 Tahun 2012 yaitu, BTP dibedakan menjadi BTP yang diizinkan dan BTP yang dilarang/berbahaya untuk digunakan. Untuk BTP yang diizinkan, penggunaannya harus diberikan dalam batasan di mana konsumen tidak menjadi keracunan dengan mengkonsumsi tambahan zat tersebut yang dikenal dengan istilah ambang penggunaan. Sementara untuk kategori BTP yang dilarang, penggunaan dengan dosis sekecil apapun tetap tidak diperbolehkan (Wahyudi, 2017).

Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks memang tidak serta-merta berakibat buruk secara langsung, tetapi boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh konsumen secara kumulatif. Sering mengonsumsi makanan berboraks akan menyebabkan gangguan otak, hati, dan ginjal. Boraks tidak hanya diserap melalui

pencernaan, tetapi juga melalui kulit. Boraks akan mengganggu enzim-enzim metabolisme. Manifestasi klinis yang muncul di antaranya mual, muntah, diare, gangguan pencernaan, denyut nadi tidak beraturan, nyeri kepala, gangguan pendengaran dan penglihatan, sianosis, kejang, dan koma (Earnestly et al., 2023). Selain hal tersebut boraks juga dapat menyebabkan penyakit pada kulit, kerusakan ginjal, kegagalan sistem sirkulasi akut, bahkan kematian. Organ target kedua setelah otak, yang ditemukan menyimpan boraks dalam jumlah tinggi adalah hati (Handayani & Agustina, 2018).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa semua sampel (12 ikan asin teri) mengandung boraks yang terdiri dari 4 jenis ikan asin teri (ikan asin teri nasi, ikan asin teri medan, ikan asin merah atau jengki dan ikan asin hitam), yang diambil dari 3 pelelangan ikan wilayah Tangerang Utara dengan analisis kualitatif menggunakan kertas turmeric atau uji warna dan analisis kadar dengan spektrofotometri.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanatur, S. A. R., Muadifah, A., & Martha, R. D. (2021). Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Journal*, 3(2), 120–127.
- Asriani, Dharmayanti, N., Purnamasari, H. B., Handoko, Y. P., Rini, N. S., & Abdulloh, I. M. (2021). Penentuan Umur Simpan Otak-Otak Ikan Umkm Bunga Mawar Dengan Metode Extended Storage Studies (Ess). *Buletin Jalanidhitah Sarva Jivitam*, 2(2), 101. <https://doi.org/10.15578/bjsj.v2i2.10398>
- Astuti, I., & Tebai, P. (2018). Analisis Formalin Ikan Teri (*Stolephorus sp*) Asin Di Pasar Tradisional Kabupaten Gorontalo. *Gorontalo Fisheries Journal*, 1(1), 43–50.
- Bau, F. C., Une, S., & Antuli, Z. (2021). Pengaruh Lama Pengeringan Terhadap Kualitas Kimia Dan Biologis Ikan Teri Asin Kering (*Stolephorus sp*). *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 3, 2.
- Dolot, F., Fatimawali, & Pelealu, N. (2016). Analisis Boraks Pada Nugget Olahan. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(4), 213–219.
- Earnestly, F., Firdaus, Muchlisinalahuddin, Muharni, R., Leni, D., & Yermadona, H. (2023). Pengenalan Bahaya Boraks dalam Makanan Bagi Kesehatan Pada Ikatan Keluarga Kotolaweh Kota Padang. *Jurnal Salingka Abdimas*, 3(1), 191–197.
- Handayani, S., & Agustina, N. W. (2018). Cemaran Boraks Pada Cilok Yang Dijual Di Lingkungan Sekolah Dasar. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 4(2), 49–52. <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v4i2.2321>
- Hastuti, R. T., & Rusita, Y. D. (2020). Deteksi Sederhana Boraks dan Formalin pada Makanan Jajanan Anak dengan Bunga Terompet Ungu (*Ruellia Tuberosa*) Rini Tri Hastuti 1*, Youstiana Dwi Rusita 2 1,2. *Jurnal Empathy*, 1(1), 1–95.
- Ilmiyah, Y., Nuraeni, T., & Wardani, S. P. D. K. (2023). Pengaruh Pengetahuan dan Sikap Pedagang Bakso dengan Penggunaan Boraks dan Formalin pada Bakso di Wilayah Kecamatan Arahau Kabupaten Indramayu Tahun 2023. *Afiasi : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(2), 459–466. <https://doi.org/10.31943/afiasi.v8i2.288>
- Ketut Esati, N., & Duwi Cahyadi, K. (2023). Uji Kualitatif Boraks Dengan Indikator Alami Serta Analisis Kuantitatifnya Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasetis*, 12(4), 373–382.
- Lexia, N., & Ngibad, K. (2021). Aplikasi Spektrofotometri Terhadap Penentuan Kadar Besi Secara Kuantitatif dalam Sampel Air. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 242–246. <https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.1908>

- Mamay, & Sulhan, M. H. (2021). Analisis Kandungan Boraks Pada Pempek Yang Dijual Di Kecamatan Garut Kota. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 6(1), 6–10. <https://doi.org/10.52071/jstlm.v6i1.62>
- Munandar, R. A., Rusdiana, N., & Rasydy, L. O. A. (2022). Penentuan Kadar Boraks Dalam Mie Basah Di Pasar Sepatan Tangerang Menggunakan Metode Uji Warna Kertas Kurkumin, Uji Nyala Api, Dan Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 8(1), 151–158. <https://doi.org/10.31603/pharmacy.v8i1.6931>
- Purna, W., Masengi, S., Sipahutar, Y. H., Perceka, M. L., Yuniarti, T., & Bertiantoro, A. (2021). Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021 111. *Penerapan Kelayakan Pengolahan Ikan Tembang (Sardinella Fimbriata) Asin Dalam Peningkatan Keamanan Pangan Di Sentra Pengolah Ikan Asin Kabupaten Tangerang*, 111–120.
- Ramadhani, J., Pamungkas, P. P., & Ernawati. (2023). Identifikasi Kandungan Boraks pada Ikan Asin di Pasar Wilayah Kabupaten Pasuruan. *Lempuk: Jurnal Ilmu Kelautan Dan Perikanan*, 2(1), 18–22.
- Reubun, Y. T. A., & Herdini. (2021). Analisis Boraks pada Mie Basah dan Mie Kering di Bekasi Utara dan Bekasi Timur dengan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), 1–4.
- Salim, S., Sipahutar, Y. H., Handoko, Y. P., Perceka, M. L., Bertiantoro, A., & Yuniarti, T. (2021). Pengetahuan Pengolah Ikan Asin dan Keberadaan Formalin di Sentra Ikan Asin di Desa Kronjo, Kabupaten Tangerang. *Prosiding Simposium Nasional VIII Kelautan Dan Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, 5 Juni 2021* 165, 165–172.
- Silfiana, A., Dara, N., & Maelaningsih, F. S. (2024). Studi Literatur Metode Terkini Analisis Kualitatif Penggunaan Bahan Tambahan Berbahaya Boraks dan Formalin dalam Jajanan. *INPHARNMED Journal (Indonesian Pharmacy and Natural Medicine Journal)*, 8(1), 146. <https://doi.org/10.21927/inpharnmed.v8i1.3911>
- Sudjarwo, S. P., & N, A. (2021). *Validasi Metode Spektrofotometri-Visibel Pada Penetapan Kadar Boraks Di Dalam Bakso Validation Of Spectrophotometry-Visible Method On The Determination Of Borax Levels In Meatballs*. 8(2), 41–47.
- Sulthoniyah, S. T. M., & Rachmawati, N. F. (2022). Identifikasi Kandungan Formalin Dan Boraks Pada Ikan Asin Di Pasar Tradisional Karangrejo Kecamatan Banyuwangi. *Jurnal Ilmu Perikanan Dan Kelautan*, 4(2), 78–83.
- Suseno, D. (2019). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Kandungan Boraks Pada Bakso Menggunakan Kertas Turmerik, FT – IR Spektrometer dan Spektrofotometer Uv - Vis. *Indonesia Journal of Halal*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.14710/halal.v2i1.4968>
- Ulfah, A., Maleh, A., Rahimah, A., Shinta, L., Syahfitri, A., Puspita, M. D., & Sarah, S. (2023). Identifikasi Kadar Boraks Pada Roti X Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Sains Medisina*, 1(6), 356–362.
- Utami, N., & Andriani, D. (2021). Analisis Kualitatif Boraks pada Bakso dengan menggunakan Ekstrak Kunyit. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA Dan Pendidikan MIPA*, 48(2), 39–62.
- Wahyudi, J. (2017). Mengenali bahan tambahan pangan berbahaya : ulasan identifying hazardous materials for food additive: a review. *Jurnal Litbang*, XIII(1), 3–12.
- Widyaningtyas, S., Nufus, I. K., & Arwani, M. (2023). Strategi Pengembangan Usaha Ikan Asin Kering di Desa Kronjo Menggunakan Metode SWOT dan Quantitative Strategic Planning Matrix (QSPM). *National Multidisciplinary Sciences*, 2(3), 225–236. <https://doi.org/10.32528/nms.v2i3.289>