

## UJI KANDUNGAN FORMALIN PADA PRODUK PANGAN DI KABUPATEN SAMBAS DENGAN LARUTAN KALIUM PERMANGANAT ( $KMnO_4$ ) DAN EKSTRAKSI KULIT BUAH NAGA

*Formalin content analysis in food products from Sambas Regency using potassium permanganate ( $KMnO_4$ )  
solution and dragon fruit peel extract as reagents*

Uswatun Khasanah<sup>1\*</sup>, Aas Syafitri<sup>1</sup>, Nuraini Nuraini<sup>1</sup>, Jasika Jasika<sup>1</sup>, Partiwi Partiwi<sup>1</sup>, Rini Rini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Agroindustri Pangan, Jurusan Agrobisnis, Politeknik Negeri Sambas, Jl. Sejangkung Desa, Sebayon, Kec. Sambas, Kabupaten Sambas, Kalimantan Barat 79463, Indonesia.

\*Corresponding author email: [uswatunkhasanah778968@gmail.com](mailto:uswatunkhasanah778968@gmail.com)

Received: 16/04/2025 Accepted: 24/05/2025 Published: 29/05/2025

### Abstrak

Produk pangan merupakan hasil dari berbagai proses yang dirancang untuk mengolah bahan mentah menjadi makanan atau minuman yang siap untuk dikonsumsi. Pengujian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan formalin pada produk pangan yang beredar di Kabupaten Sambas. Beberapa jenis produk pangan yang diuji dalam pengujian ini meliputi ikan asin tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako, bakso ikan tenggiri, lemak sapi, dan ikan pari asap. Metode pengujian formalin yang digunakan adalah metode larutan  $KMnO_4$  dan larutan kulit buah naga karena kedua metode tersebut melibatkan pereaksi tertentu yang mendeteksi adanya formalin melalui perubahan warna. Hasil Pengujian menunjukkan bahwa semua jenis ikan asin yang diuji (tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako) dan bakso ikan tenggiri terdeteksi mengandung formalin. Ikan pari asap juga teridentifikasi mengandung formalin namun, hasil pengujian terhadap lemak sapi menunjukkan perbedaan tergantung pada metode yang digunakan dalam pengujian dengan larutan  $KMnO_4$ , lemak sapi tidak teridentifikasi mengandung formalin, sedangkan dalam pengujian dengan kulit buah naga, lemak sapi teridentifikasi mengandung formalin. Pengujian ini menunjukkan bahwa sebagian besar produk ikan asin dan ikan pari asap yang beredar di Kabupaten Sambas mengandung formalin, yang merupakan zat berbahaya bagi kesehatan. Pengawasan terhadap penggunaan formalin dalam produk pangan sangat penting diterapkan guna melindungi konsumen.

**Kata kunci:** formalin,  $KMnO_4$ , kulit buah naga, pereaksi warna.

### Abstract

Food products are the result of various processes designed to transform raw materials into ready-to-consume foods or beverages. This study aims to identify the presence of formalin in food products circulated in Sambas Regency. Several types of food products were tested, including salted fish (tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako), mackerel fish balls, beef fat, and smoked stingray. The formalin testing methods used in this study involved potassium permanganate ( $KMnO_4$ ) solution and dragon fruit peel extract, both of which employ specific reagents that detect the presence of formalin through color changes. The results showed that all types of salted fish tested (tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako) and the mackerel fish balls were found to contain formalin. Smoked stingray was also identified as containing formalin. However, the results for beef fat varied depending on the testing method: formalin was not detected using the  $KMnO_4$  solution, whereas it was detected using the dragon fruit peel extract. This study indicates that most salted fish and smoked stingray products circulating in Sambas Regency contain formalin, a substance hazardous to human health. Strict monitoring of formalin use in food products is essential to protect consumers.

**Keywords:** formalin,  $KMnO_4$ , dragon fruit skin, color reagent.

This is an open access article under [CC-BY-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Copyright © 2025 The Author(s)

## PENDAHULUAN

Pangan adalah kebutuhan dasar yang sangat penting bagi manusia untuk menjaga kesehatan dan kelangsungan hidup. Upaya menyediakan pangan yang aman dan berkualitas memerlukan kerjasama antara pemerintah dan masyarakat. Pemerintah memiliki tanggung jawab untuk menetapkan regulasi dan standar keamanan pangan, sementara masyarakat perlu terlibat aktif dalam memantau dan melaporkan produk pangan yang mencurigakan (Haikal et al., 2022). Salah satu masalah serius dalam industri pangan adalah penggunaan formalin sebagai pengawet ilegal. Formalin larutan formaldehida dalam air, sering disalahgunakan oleh produsen yang tidak bertanggung jawab untuk memperpanjang umur simpan produk pangan seperti ikan, tahu, dan mi basah. Penggunaan formalin dalam pangan sangat berbahaya karena formalin adalah bahan kimia beracun yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti iritasi saluran pernapasan, gangguan pencernaan, kerusakan hati, dan peningkatan risiko kanker jika dikonsumsi dalam jangka waktu lama (Pratiwi et al., 2019).

Pengujian formalin harus dilakukan secara rutin dan ketat untuk memastikan bahwa produk pangan yang tersedia di pasaran aman untuk dikonsumsi. Pemerintah dan otoritas kesehatan perlu meningkatkan pengawasan dan penegakan hukum untuk mencegah penggunaan formalin dalam industri pangan (Enjelina & Erda, 2022). Edukasi kepada produsen dan konsumen mengenai bahaya formalin dan pentingnya keamanan pangan juga sangat diperlukan. Kolaborasi yang baik antara pemerintah, masyarakat, dan pelaku industri, diharapkan produk pangan yang beredar di pasaran dapat terjamin keamanannya dan bebas dari bahan berbahaya seperti formalin (Taupik et al., 2024). Formalin merupakan larutan formaldehida, sering digunakan secara ilegal untuk memperpanjang masa simpan makanan, terutama pada produk-produk yang memiliki umur simpan singkat seperti ikan asin, bakso, dan tahu. Meskipun formalin efektif dalam mencegah pembusukan dan memperpanjang daya tahan produk, penggunaannya dalam makanan sangat berbahaya bagi kesehatan manusia.

Konsumsi makanan yang mengandung formalin dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan serius, termasuk iritasi pada saluran pencernaan, gangguan pernapasan, kerusakan hati dan peningkatan risiko kanker. Sangat penting mencari alternatif yang aman dan legal untuk memperpanjang umur simpan makanan. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah pengasinan, terutama pada ikan asin. Pengasinan adalah proses di mana ikan direndam dalam larutan garam atau ditaburi garam secara merata untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan. Garam bertindak sebagai pengawet alami dengan menarik air dari jaringan ikan melalui proses osmosis sehingga menciptakan lingkungan yang tidak kondusif bagi pertumbuhan bakteri. Metode lain yang dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan makanan meliputi pengeringan, pendinginan, dan penggunaan bahan pengawet alami seperti cuka, gula, dan rempah-rempah (Khaira, 2016).

Ikan asin adalah produk pangan yang dibuat dengan proses penggaraman dan pengeringan ikan. Proses ini bertujuan untuk mencegah pembusukan ikan dengan menambahkan garam dalam konsentrasi tertentu (Fatimah et al., 2017). Proses pembuatan ikan asin diawali dengan pemilihan ikan berkualitas, dilanjutkan dengan pembersihan dari sisik, isi perut, dan kotoran lainnya. Ikan yang telah dibersihkan kemudian direndam dalam larutan garam secara merata untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan. Penggaraman ini penting untuk menciptakan lingkungan yang tidak memungkinkan bakteri dan mikroorganisme lainnya tumbuh dan berkembang. Setelah direndam dalam larutan garam, ikan dijemur di bawah sinar matahari

untuk mengurangi kadar air sehingga ikan menjadi lebih kering dan awet. Beberapa kasus, produsen tidak bertanggung jawab menambahkan formalin pada tahap perendaman untuk memastikan ikan asin lebih tahan lama.

Formalin adalah bahan pengawet yang sangat efektif tetapi berbahaya bagi kesehatan. Ikan asin yang mengandung formalin memiliki ciri-ciri seperti tidak rusak sampai lebih dari satu bulan pada suhu 25 °C, memiliki penampilan bersih, cerah, dan tidak berbau khas ikan asin, serta tidak dihindari di area yang berlatat. Dagingnya juga cenderung lebih kenyal, utuh, lebih putih, dan bersih dibandingkan dengan ikan asin tanpa formalin yang berwarna agak cokelat. Pengasapan adalah metode efektif untuk memperpanjang umur simpan ikan, terutama ikan pari. Pengasapan bertujuan untuk mengawetkan ikan, meningkatkan cita rasa, dan memperbaiki warna dengan senyawa antioksidan dan mikroba dalam asap (Amir et al., 2018).

Proses dimulai dengan membersihkan dan memotong ikan, kemudian diasapi menggunakan kayu atau bahan bakar lain yang menghasilkan asap. Asap ini mengandung senyawa antioksidan yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab pembusukan dan oksidasi lemak, serta senyawa antimikroba yang mencegah pertumbuhan bakteri. Pengasapan juga digunakan untuk mengolah ikan agar siap dikonsumsi langsung, memberikan cita rasa khas yang disukai konsumen, dan memperpanjang masa simpan ikan melalui proses pemanasan, pengeringan, dan reaksi kimiawi antara asap dan jaringan daging ikan selama pengasapan berlangsung (Tega et al., 2021). Proses melibatkan pemanasan dan pengeringan dimulai dari panas dari asap yang mengurangi kadar air dalam ikan sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Reaksi kimia antara asap dan jaringan daging ikan menghasilkan perubahan warna dan rasa yang unik. Ikan yang telah diasapkan siap dikonsumsi atau disimpan lebih lama.

Bakso merupakan makanan yang sangat digemari di Indonesia, biasanya dibuat dari daging sapi, ayam, atau ikan yang dihaluskan, dicampur dengan tepung tapioka, bawang putih, garam, dan bumbu-bumbu lainnya namun, dalam praktik yang tidak bertanggung jawab, ada produsen yang menambahkan formalin sebagai pengawet tambahan untuk memperpanjang masa simpan dan mencegah pembusukan. Penambahan formalin dilakukan setelah campuran bakso dibentuk menjadi bola-bola kecil dan direbus. Bakso yang sudah matang kemudian direndam dalam larutan formalin. Bakso yang berkualitas baik dapat dilihat dari tekstur, warna dan rasa. Teksturnya yang halus, kompak, kenyal dan empuk. Halus diartikan sebagai permukaannya rata, seragam dan serat daging tidak tampak (Erlita & Maria., 2019). Bakso yang mengandung formalin warnanya terlihat lebih putih pucat dibandingkan dengan bakso yang tidak mengandung formalin namun jika dibelah di dalamnya terlihat berwarna lebih merah. Hal ini disebabkan karena senyawa formalin memiliki kandungan zat pemutih. Aroma dagingnya juga tidak terlalu kuat seperti bakso yang tidak mengandung formalin dan jika bakso yang mengandung formalin dilemparkan dia akan memantul, berbeda dengan bakso yang tidak mengandung formalin (Faradila et al., 2015).

Beberapa produsen yang tidak bertanggung jawab dengan menambahkan formalin sebagai pengawet tambahan. Formalin digunakan untuk memperpanjang umur simpan bakso dan mencegah pembusukan, terutama saat suhu penyimpanan tidak optimal. Setelah bakso dibentuk dan direbus, beberapa produsen tidak bertanggung jawab merendam bakso yang sudah matang dalam larutan formalin. Tindakan ini bertujuan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan dan memperpanjang umur simpan produk. Formalin adalah bahan kimia berbahaya dan tidak boleh digunakan dalam makanan karena dapat menyebabkan masalah kesehatan serius jika dikonsumsi (Sulthoniyah & Rachmawati, 2022).

Bakso yang berkualitas baik dapat dikenali melalui tekstur, warna, dan rasa. Teksturnya harus halus, kompak, kenyal, dan empuk. Warna alami bakso biasanya cenderung ke abu-abu atau coklat muda, tergantung jenis daging yang digunakan. Bakso yang mengandung formalin biasanya memiliki warna lebih putih pucat dibandingkan dengan bakso yang tidak mengandung formalin. Namun jika dibelah, bagian dalam bakso yang mengandung formalin cenderung berwarna lebih merah. Hal ini karena senyawa formalin mengandung zat pemutih. Aroma daging pada bakso yang mengandung formalin juga tidak sekuat bakso tanpa formalin. Selain itu, bakso yang mengandung formalin jika dilempar akan memantul, berbeda dengan bakso yang tidak mengandung formalin (Faradila et al., 2015).

Lemak sapi merupakan komponen yang dihasilkan dari jaringan adiposa sapi, terdiri dari campuran lemak jenuh dan tak jenuh yang memberikan tekstur dan rasa khas pada daging. Dua jenis utama lemak sapi, yaitu lemak subkutan dan lemak intramuskular. Lemak subkutan adalah lapisan lemak yang terletak di bawah kulit sapi, sementara lemak intramuskular adalah lemak yang tersimpan di antara serat otot, sering disebut marbling. Lemak intramuskular berperan penting dalam meningkatkan kelezatan dan kelembutan daging sapi. Lemak sapi kaya akan energi dan vitamin yang larut dalam lemak, seperti vitamin A, D, E, dan K. Lemak sapi yang mengandung formalin mungkin tidak menunjukkan perubahan fisik yang jelas, sehingga sulit dikenali oleh konsumen. Konsumsi lemak sapi berformalin dapat menyebabkan iritasi pada saluran pencernaan, gangguan pernapasan, kerusakan hati, dan meningkatkan risiko kanker. Umur simpan produk yang singkat merupakan tantangan besar bagi produsen makanan karena dapat menyebabkan kerugian finansial dan merusak reputasi produk di pasaran (Wardani et al., 2016). Beberapa produsen memilih menggunakan bahan pengawet berbahaya guna memperpanjang masa simpan produk.

Formalin adalah salah satu zat tambahan yang dilarang dalam makanan. Formalin sering ditemukan pada makanan sehari-hari yang dikonsumsi seperti mi basah, ikan asin, tahu, bakso, dan lain-lain (Papatungan et al., 2017). Formalin telah menjadi isu serius dalam industri pangan, terutama di Kabupaten Sambas. Penyalahgunaan formalin biasanya dilakukan untuk keuntungan dagang dan meminimalkan biaya kerugian akibat makanan yang tidak laku dijual, selain itu formalin digunakan karena mudah didapat, harganya yang murah dan memiliki kemampuan yang baik dalam mengawetkan makanan (Asyfiradayati et al., 2019). Masyarakat sering tidak menyadari bahaya yang ditimbulkan oleh konsumsi makanan yang terkontaminasi formalin sehingga meningkatkan urgensi untuk melakukan Pengujian mengenai dampak negatif dari formalin. Penting untuk menggali tingkat prevalensi penggunaan formalin dalam pangan di Kabupaten Sambas, serta upaya penegakan hukum yang lebih ketat untuk melindungi kesehatan masyarakat dan menciptakan lingkungan pangan yang lebih aman.

Pengujian formalin dengan kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) adalah metode yang umum digunakan untuk mendeteksi adanya formalin dalam bahan pangan. Kalium permanganat, yang memiliki rumus kimia  $\text{KMnO}_4$ , merupakan oksidator kuat yang dapat bereaksi dengan formaldehida, komponen utama formalin. Proses pengujian dimulai dengan pembuatan larutan  $\text{KMnO}_4$  yang berwarna ungu (Lukman & Kusnandar, 2015). Sampel bahan pangan yang dicurigai mengandung formalin kemudian dicampur atau direndam dalam larutan. Jika formalin terdapat dalam sampel, reaksi oksidasi antara  $\text{KMnO}_4$  dan formaldehida akan terjadi, menyebabkan perubahan warna pada larutan. Warna ungu  $\text{KMnO}_4$  akan memudar atau berubah menjadi coklat. Tingkat perubahan warna ini dapat bervariasi sesuai dengan konsentrasi formalin dalam sampel,

dengan perubahan warna yang lebih kuat menunjukkan konsentrasi formalin yang lebih tinggi (Patimah. & Khumairoh, 2023).

Pengujian formalin dengan menggunakan kulit buah naga adalah metode yang inovatif dan ramah lingkungan untuk mendeteksi keberadaan formalin dalam makanan (Yulianti, 2021). Kulit buah naga, terutama yang berwarna merah, mengandung pigmen alami antosianin, yang sensitif terhadap perubahan pH dan sangat cocok digunakan sebagai indikator alami dalam pengujian formalin. Proses pengujian dimulai dengan mengekstrak antosianin dari kulit buah naga, kemudian mencampurkan ekstrak ini dengan sampel pangan yang dicurigai mengandung formalin. Formalin terdeteksi jika terdapat perubahan warna pada sampel, antosianin akan bereaksi dengan formaldehida, komponen utama formalin, dan menyebabkan perubahan warna yang terlihat jelas. Ekstrak kulit buah naga yang awalnya merah keunguan akan berubah menjadi kuning atau cokelat, tergantung pada konsentrasi formalin dalam sampel. Metode ini sederhana, murah, dan mudah dilakukan sehingga bisa diakses oleh banyak orang tanpa memerlukan peralatan laboratorium yang mahal (Dewi, 2019). Penggunaan kulit buah naga sebagai indikator alami juga mengurangi ketergantungan pada bahan kimia sintesis yang berpotensi berbahaya. Metode ini efektif dalam mendeteksi formalin dan mendukung praktik berkelanjutan dan ramah lingkungan (Sari et al., 2022). Konsumen dengan cara ini dapat lebih mudah mendeteksi dan menghindari makanan yang mengandung formalin, memastikan kesehatan dan keamanan pangan yang lebih baik.

## METODE

Pendekatan penelitian ini menggunakan kualitatif yang hasil pengujiannya itu melihat adanya perubahan warna setelah diberikan larutan kimia pada produk yang diuji. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 8 sampel yang didapatkan secara random. Selanjutnya, beberapa jenis produk pangan yang diuji dalam pengujian ini diantaranya ikan asin tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako, bakso ikan tenggiri, lemak sapi, dan ikan pari asap yang dilaksanakan di Laboratorium Analisis Mutu Politeknik Negeri Sambas pada Februari 2025. Pengujian formalin pada produk pangan ini menggunakan pendekatan pereaksi warna dengan menggunakan larutan kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) dan larutan ekstrak kulit buah naga. Larutan  $\text{KMnO}_4$  berfungsi sebagai reagen yang akan bereaksi dengan formalin, dan perubahan warna yang terjadi akan menjadi indikator adanya formalin dalam sampel. Larutan ekstrak kulit buah naga, yang merupakan bahan alami yang diyakini memiliki kemampuan untuk bereaksi dengan formalin. Pendekatan tersebut melibatkan pereaksi tertentu yang mendeteksi adanya formalin melalui perubahan warna.

Pengujian ini diawali dengan persiapan sampel ikan asin tapah, gabus, gulama, baung, lais, nako, bakso ikan tenggiri, lemak sapi, dan ikan pari asap. Buat larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N untuk pengujian formalin, menghaluskan sampel dengan blender ataupun mortar dan ambil masing-masing sampel sebanyak 10 gram. Tambahkan 20 ml aquades, aduk dan saring. Ambil 5 ml hasil penyaringan, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan 5 tetes larutan  $\text{KMnO}_4$  0,1 N, goyang-goyangkan tabung reaksi. Amati perubahan yang terjadi. Buat larutan ekstrak kulit buah naga untuk pengujian formalin. Diawali dengan buang kulit buah naga yang paling luar, potong-potong kulit buah naga menggunakan blender dengan menambahkan sedikit air. Ambil 10 gram masing-masing sampel yang sudah dihaluskan menggunakan blender ataupun mortar. Tambahkan 10 ml aquades, aduk dan saring. Ambil 10 ml hasil penyaringan, masukkan ke dalam

tabung reaksi. Tambahkan 10 tetes larutan kulit buah naga. Goyang-goyangkan tabung reaksi, amati perubahan yang terjadi.

Pendekatan pereaksi warna dengan menggunakan larutan kalium permanganat ( $\text{KMnO}_4$ ) dan larutan ekstrak kulit buah naga pada pengujian formalin produk pangan, dapat dilakukan secara sederhana namun efektif, memanfaatkan bahan alami yang mudah di dapatkan terutama di Kabupaten Sambas. Pendekatan ini juga memberikan alternatif bagi masyarakat untuk melakukan pengujian terhadap produk pangan yang berpotensi mengandung zat berbahaya seperti formalin. Penting untuk melakukan pengujian di laboratorium dengan peralatan yang bersih dan dalam kondisi yang aman agar hasil yang diperoleh dapat diandalkan. Penggunaan larutan  $\text{KMnO}_4$  dan ekstrak kulit buah naga tidak hanya ramah lingkungan, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya keamanan pangan (Jumrah et al., 2023).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Terdapat delapan kode sampel yang masing-masing mewakili jenis produk pangan yang berbeda, seperti lemak sapi, ikan pari asap, bakso ikan tenggiri, dan beberapa jenis ikan asin lainnya (Tabel 1). Lokasi pengambilan sampel juga dicantumkan, menunjukkan bahwa sampel-sampel ini berasal dari berbagai pasar dan desa di Kabupaten Sambas, yang memperlihatkan keragaman sumber produk pangan yang tersedia di daerah tersebut. Data dalam tabel ini menegaskan pentingnya pengujian formalin untuk melindungi kesehatan konsumen. Mengidentifikasi berbagai produk pangan yang berisiko mengandung formalin, Pengujian ini mendukung urgensi untuk meningkatkan pengawasan dan regulasi di industri pangan. Keragaman produk yang diuji menunjukkan bahwa masyarakat perlu lebih waspada terhadap keamanan makanan yang mereka konsumsi (Rovita & Wulandari, 2022). Hasil dari pengujian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi pemerintah dan masyarakat dalam upaya menciptakan lingkungan pangan yang lebih aman dan berkualitas (Lukman & Kusnandar, 2015).

**Tabel 1.** Hasil Pengujian formalin dengan  $\text{KMnO}_4$  dan Kulit Buah Naga

No.	Kode Sampel	Produk	$\text{KMnO}_4$	Ket	Kulit Buah Naga	Ket
1.	A	Lemak sapi	(-)	Tidak terjadi perubahan warna dari $\text{KMnO}_4$	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
2.	B	Ikan asin baung	(+)	Hilangnya warna ungu dari $\text{KMnO}_4$ menjadi warna coklat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
3.	C	Bakso ikan tenggiri	(+)	Hilangnya warna ungu dari $\text{KMnO}_4$ menjadi warna putih	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga

No.	Kode Sampel	Produk	KMnO <sub>4</sub>	Ket	Kulit Buah Naga	Ket
4.	D	Ikan asin nako	(+)	Hilangnya warna ungu dari KMnO <sub>4</sub> menjadi warna cokelat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
5.	E	Ikan asin tapah	(+)	Hilangnya warna ungu dari KMnO <sub>4</sub> menjadi warna cokelat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
6.	F	Ikan asin gabus	(+)	Hilangnya warna ungu dari KMnO <sub>4</sub> menjadi warna cokelat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
7.	G	Ikan pari asap	(+)	Hilangnya warna ungu dari KMnO <sub>4</sub> menjadi warna cokelat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga
8.	H	Ikan asin lais	(+)	Hilangnya warna ungu dari KMnO <sub>4</sub> menjadi warna cokelat	(+)	Tidak terjadi perubahan warna dari kulit buah naga

Keterangan: - negatif, + positif

Hasil pengujian formalin menggunakan larutan kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>) pada berbagai sampel produk pangan (Tabel 1). Hasil penelitian serupa dengan Putri et al. (2023) yang mencakup delapan kode sampel serta hasil pengamatan perubahan warna yang terjadi saat sampel dicampurkan dengan larutan KMnO<sub>4</sub>. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar sampel, kecuali lemak sapi, terdeteksi mengandung formalin, yang menjadi perhatian serius mengingat bahaya kesehatan yang ditimbulkan oleh senyawa tersebut. Hanya sampel A (lemak sapi) yang menunjukkan hasil negatif, sedangkan sampel lainnya (B hingga H) menunjukkan hasil positif dengan perubahan warna yang signifikan (Gambar 1).

Hilangnya warna ungu pada larutan KMnO<sub>4</sub> mengindikasikan adanya formalin dalam sampel, dan hal ini menjadi indikasi bahwa produk-produk tersebut berpotensi membahayakan kesehatan konsumen (Alifia et al., 2023). Hasil ini sejalan dengan kekhawatiran umum mengenai penggunaan formalin sebagai pengawet ilegal dalam produk pangan, terutama pada produk yang memiliki umur simpan singkat seperti ikan dan bakso. Pentingnya penggunaan metode pengujian yang sederhana dan efektif untuk mengidentifikasi bahan berbahaya dalam makanan (Tabel 1). Hasil pengujian ini memberikan wawasan yang jelas tentang prevalensi formalin dalam produk

pangan yang beredar di Kabupaten Sambas sehingga menegaskan kebutuhan mendesak untuk meningkatkan pengawasan terhadap kualitas dan keamanan makanan dengan informasi ini, diharapkan pihak berwenang dapat lebih proaktif dalam melindungi konsumen dan memastikan bahwa produk pangan yang tersedia di pasar bebas dari bahan berbahaya seperti formalin (Irvanda et al., 2018).



**Gambar 1.** Hasil uji formalin pada sampel ikan asin, bakso ikan, dan ikan asap dengan larutan  $KMnO_4$



**Gambar 2.** Hasil identifikasi formalin pada sampel ikan asin, bakso ikan, dan ikan asap dengan larutan ekstrak kulit buah naga

Metode ini memanfaatkan pigmen alami antosianin yang terdapat dalam kulit buah naga, yang dapat berubah warna sebagai respons terhadap keberadaan formalin (Kusumaningtyas et al., 2019). Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua sampel yang diuji, dari lemak sapi hingga berbagai jenis ikan asin dan bakso ikan tenggiri, terdeteksi mengandung formalin, yang ditandai dengan tidak adanya perubahan warna pada larutan kulit buah naga (Gambar 2). Hal ini menunjukkan efektivitas metode ini dalam mendeteksi bahan berbahaya di makanan. Semua sampel menunjukkan hasil positif, yang berarti bahwa antosianin dalam larutan tidak mengalami perubahan warna, menandakan keberadaan formalin. Keberhasilan metode ini dapat dijadikan alternatif yang ramah lingkungan dan aman bagi masyarakat untuk melakukan pengujian formalin karena tidak memerlukan bahan kimia berbahaya. Hasil yang konsisten ini, metode ekstraksi kulit buah naga dapat diadopsi lebih luas sebagai alat deteksi formalin di industri pangan, terutama di daerah dengan akses terbatas terhadap peralatan laboratorium yang mahal (Novianty, 2023).

Hasil pengujian dengan larutan  $\text{KMnO}_4$  menunjukkan bahwa lemak sapi tidak terdeteksi mengandung formalin, pengujian dengan ekstrak kulit buah naga menunjukkan hasil positif untuk lemak sapi. Perbedaan ini menekankan pentingnya menggunakan berbagai metode pengujian untuk memastikan akurasi hasil, serta perlunya verifikasi lebih lanjut untuk memahami bagaimana berbagai bahan dapat memengaruhi hasil pengujian (Kusumaningtyas et al., 2019). Secara keseluruhan hasil tersebut (Tabel 1) menekankan urgensi untuk meningkatkan pengawasan terhadap produk pangan yang beredar di pasaran. Hasil pengujian yang menunjukkan semua sampel terkontaminasi formalin mengindikasikan perlunya tindakan lebih lanjut dari pihak berwenang untuk melindungi kesehatan konsumen. Informasi ini diharapkan dapat mendorong kolaborasi antara pemerintah, industri, dan masyarakat untuk memastikan bahwa semua produk pangan aman dikonsumsi dan bebas dari bahan berbahaya seperti formalin (Patimah & Khumairoh, 2023).

## KESIMPULAN

Sampel yang diuji semuanya mengandung formalin kecuali sampel lemak sapi. Metode pengujian dengan  $\text{KMnO}_4$  dan ekstraksi kulit buah naga menunjukkan efektivitas dalam mendeteksi formalin meskipun terdapat perbedaan hasil antara kedua metode tersebut. Sehingga perlu dilakukan pengawasan yang lebih serius terhadap keamanan pangan di Kabupaten Sambas untuk melindungi kesehatan konsumen. Pemerintah, produsen, dan masyarakat perlu bekerja sama dalam meningkatkan kesadaran akan bahaya formalin, serta menerapkan regulasi yang lebih ketat untuk mencegah peredarannya dalam produk pangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alifia, N. N., Marlina, E. T., & Utama, D. T. (2023). Analisis Kandungan Boraks dan Formalin pada Produk Olahan Daging yang dijual oleh UMKM di Kota Bandung. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 4(1), 62–73. <https://doi.org/10.24198/jthp.v4i1.46403>
- Amir, N., Metusalach, M., & Fahrul, F. (2018). Mutu dan keamanan pangan produk ikan asap di Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 11(2), 15–21. <https://doi.org/10.29239/j.agrikan.11.2.15-21>
- Asyfiradayati, R., Ningtyas, A., Lizansari, M., Purwati, Y., & Winarsih, W. (2019). Identifikasi kandungan formalin pada bahan pangan (mie basah, bandeng segar dan presto, ikan asin, tahu) di Pasar Gede Kota Surakarta. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 12–18.

- Dewi, S. R. (2019). Identifikasi formalin pada makanan menggunakan ekstrak kulit buah naga. *Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan*, 2(1), 45–51.
- Enjelina, W., & Erda, Z. (2022). Bahan Organik Rumah Tangga sebagai Pendeteksi Formalin pada Makanan. *GALENICAL: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Mahasiswa Malikussaleh*, 1(4), 102–110. <https://doi.org/10.29103/jkkmm.v1i4.9257>
- Erlita, D., & Maria, E. (2019). Identifikasi Penggunaan Formalin pada Bakso di Kawasan Wisata Yogyakarta. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 19(2), 1–10. <https://doi.org/10.37412/jrl.v2i2.5>
- Faradila, F., Alioes, Y., & Syamsir, E. (2014). Identifikasi Formalin pada Bakso yang Dijual pada Beberapa Tempat di Kota Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 3(2), 2–4. <https://doi.org/10.25077/jka.v3i2.71>
- Fatimah, S., Astuti, D. W., & Awalia, N. H. (2017). Analisis Formalin pada Ikan Asin Di Pasar Giwangan dan Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Jurnal Analytical and Environmental Chemistry*, 2(1), 22–28. <https://doi.org/10.23960/aec.v2i1.2017.p>
- Haikal, M. F., Mulyanto, B., & Pudjono, P. (2022). Identifikasi Bahan Tambahan Pangan Formalin pada Bakso dan Tahu yang Beredar di Kecamatan Sirampog. *Pharmacy Peradaban Journal*, 2(1), 14–19.
- Irvanda, M. N. A., Ferasyi, T. R., & Razali, R. (2018). Pemeriksaan cemaran formalin dan mikroba pada bakso yang dijual di beberapa pedagang di kabupaten bireuen. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(4), 524–531. <https://doi.org/10.21157/jimvet.v2i4.9260>
- Jumrah, E., Sumiati, S., Asra, P. R., Musfira, A., & Marsandah, M. (2023). Uji kualitatif kandungan boraks dan formalin pada bahan pangan. *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 5(2), 1–5. <https://doi.org/10.33059/jq.v5i2.7390>
- Khaira, K. (2016). Pemeriksaan formalin pada tahu yang beredar di Pasar Batusangkar menggunakan kalium permanganat (KMnO<sub>4</sub>) dan kulit buah naga. *Sainstek: Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(1), 69–76. <https://doi.org/10.31958/js.v7i1.127>
- Kusumaningtyas, N. M., Mar'ah, B. E. C., & Haniyah, C. U. (2019). Uji efektivitas perasan kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan jeruk nipis (*citrus aurantifolia*) untuk mendeteksi formalin pada ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 3(1), 23–31. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v3i1.3295>
- Lukman, A. S., & Kusnandar, F. (2015). Keamanan pangan untuk semua. *Jurnal Mutu Pangan: Indonesian Journal of Food Quality*, 2(2), 152–156.
- Novianty, N. (2023). Deteksi formalin pada tahu menggunakan ekstrak antosianin dari kulit naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Masker Medika*, 11(1), 190–194. <https://doi.org/10.52523/maskermedika.v11i1.535>
- Paputungan, S. S., Umboh, J. M. L., & Maddusa, S. S. (2017). Studi Kandungan Formalin Pada Ikan Asin di Pasar Bersehati Kota Manado. *KESMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat Universitas Sam Ratulangi*, 6(3), 1–6.
- Patimah, P., & Khumairoh, A. Y. (2023). Evaluation of Formalin Content In the Processed Food In Pasar Minggu South Jakarta Using a UV-Vis Spectrophotometer. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 12(3), 255–261.
- Pratiwi, D., Wardaniati, I., & Dewi, A. P. (2019). Uji Selektifitas dan Sensitifitas Pereaksi untuk Deteksi Formalin pada Bahan Pangan. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 16(1), 17–26. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v16i1.3249>

- Putri, A. K., Kresnamurti, A., Nailufa, Y., Rakhma, D. N., & Izazi, F. (2023). Edukasi Bahan Kimia Berbahaya untuk Pengawetan Ikan serta Pelatihan Pembuatan Ikan Asin Menggunakan Bahan yang Aman. *PARAHITA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 4(1), 1–9. <https://doi.org/10.25008/parahita.v4i1.97>
- Rovita, F. M., & Wulandari, W. (2022). Identification of formalin content in salted fish in Kedungprahu traditional market. *Darussalam Nutrition Journal*, 6(2), 115–121.
- Sari, A. N., Sabilla, F., & Sarah, U. M. (2022, October). Analisis kandungan formalin pada bakso di warung bakso Kota Banda Aceh [Prosiding]. Seminar Nasional Biologi, Teknologi dan Kependidikan, 10(2), 69–73. <http://dx.doi.org/10.22373/pbio.v10i2.15210>
- Sulthoniyah, S. T. M., & Rachmawati, N. F. (2022). Identifikasi kandungan formalin dan boraks pada ikan asin di pasar tradisional karangrejo kecamatan Banyuwangi. *Jurnal Lemuru*, 4(2), 78–83. <https://doi.org/10.36526/lemuru.v4i2.2088>
- Taupik, M., Isa, I., Papeo, D. R. P., & Kasim, S. R. (2024). Uji Kandungan Formalin dan Boraks pada sampel Ikan Asin. *Jambura Journal of Chemistry*, 6(1), 57–67. <https://doi.org/10.34312/jambchem.v6i1.27260>
- Tega, Y. R., Pesulima, W., Ningsih, O., Dawa, U. P., & Henggu, K. U. (2021). Pengembangan Produk Olahan Ikan Kadoru Di Kecamatan Katikutana Kabupaten Sumba Tengah, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 11–18. <https://doi.org/10.24319/jtpk.12.11-18>
- Wardani, R. I., & Mulasari, S. A. Identifikasi Formalin pada Ikan Asin yang Dijual di Kawasan Pantai Teluk Penyu Kabupaten Cilacap. *Kes Mas: Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Ahmad Daulan*, 10(1), 43–48. <https://doi.org/10.12928/kesmas.v10i1.5197>
- Yulianti, C. H. (2021). Comparison of Formalin Detection Test in Foods using Antilin Reagent and Formalin Rapid Test Kit (Labtest). *Journal Pharmasci (Journal of Pharmacy and Science)*, 6(1), 53–58. <https://doi.org/10.53342/pharmasci.v6i1.205>