

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Pangan

1. Definisi Bahan Pangan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan mengatur berbagai aspek penting terkait makanan, mulai dari keamanan, kualitas, hingga kandungan gizinya. Undang-undang ini juga menetapkan sanksi bagi siapa pun yang terbukti menggunakan bahan kimia berbahaya dalam produk pangan. Secara umum, bahan pangan mencakup segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati seperti hasil pertanian, perkebunan, kehutanan, perikanan, peternakan, perairan, dan air baik yang sudah diolah maupun belum, yang ditujukan untuk dikonsumsi manusia sebagai makanan atau minuman. Termasuk di dalamnya adalah bahan tambahan pangan, bahan baku, serta komponen lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan pembuatan makanan atau minuman.

Bahan pangan memegang peran penting dalam kehidupan sehari-hari karena membantu pertumbuhan, perkembangan, dan menjaga kesehatan kita. Ketersediaan pangan yang cukup dan bergizi menjadi kunci utama untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus mendukung pembangunan yang berkelanjutan. Karena itu, memastikan kebutuhan pangan yang aman dan bernutrisi menjadi fokus utama dalam berbagai kebijakan dan penelitian di bidang pangan (Fauzi, Kastaman, & Pujiyanto, 2020).

B. Jenis Bahan Pangan

Bahan pangan bisa dikelompokkan ke dalam beberapa jenis berdasarkan asalnya dan manfaatnya untuk memenuhi kebutuhan nutrisi manusia. Secara sederhana, bahan pangan terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu:

1. Bahan pangan nabati adalah makanan yang berasal dari tumbuhan, seperti sayur-sayuran, buah-buahan, biji-bijian, kacang-kacangan, dan umbi-umbian.
2. Bahan pangan hewani adalah makanan yang berasal dari hewan, seperti daging, ikan, telur, susu, dan produk olahannya.

Secara umum, bahan pangan dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsinya sebagai berikut:

1. Sumber karbohidrat, seperti beras, jagung, gandum, ubi jalar, dan singkong yang berfungsi sebagai sumber energi utama bagi tubuh.
2. Sumber protein, seperti daging, ikan, telur, susu, serta kacang-kacangan yang berperan dalam pertumbuhan dan perbaikan jaringan tubuh.
3. Sumber lemak, seperti minyak nabati, lemak hewani, dan mentega yang berfungsi sebagai cadangan energi serta membantu penyerapan vitamin.
4. Sumber vitamin dan mineral, seperti sayuran hijau, buah-buahan, susu, dan ikan yang penting untuk metabolisme tubuh dan menjaga daya tahan tubuh.

C. Regulasi Penggunaan Bahan Kimia dalam Pangan

Penggunaan bahan kimia dalam makanan harus diawasi dengan ketat agar keamanan konsumsi terjaga dan kesehatan masyarakat tetap terlindungi. Aturan mengenai bahan tambahan makanan dibuat untuk mengatur pemakaian zat-zat tertentu, baik yang diperbolehkan maupun yang dilarang, seperti formalin dan boraks yang kerap disalahgunakan dalam industri pangan. Di Indonesia hal ini diatur dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 18 Tahun 2012, yang memuat daftar bahan tambahan yang boleh digunakan beserta batas konsumsinya. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) bertugas mengawasi serta menetapkan aturan demi menjaga keamanan pangan. Selain itu, Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2012 tentang Pangan juga mengatur soal keamanan, kualitas, dan kandungan nutrisi makanan, termasuk memberikan sanksi bagi siapa pun yang terbukti menggunakan bahan kimia berbahaya dalam produk makanan (Ray et al., 2024).

D. Ikan Teri

1. Definisi Ikan Teri

Ikan teri (*Stolephorus* sp.) adalah jenis ikan pelagis kecil yang termasuk dalam famili Engraulidae dan genus *Stolephorus*. Ikan ini punya nilai ekonomi yang cukup penting, terutama di daerah pesisir. Ikan teri biasanya hidup dalam jumlah yang banyak di perairan dangkal dengan tingkat salinitas sedang, sering ditemukan di wilayah pesisir dan muara sungai (estuaria). Sebagai ikan bertulang sejati (bony fish), ikan teri memiliki kerangka utama dari tulang keras yang membantu menopang tubuhnya sekaligus melindungi dari tekanan air di habitatnya (Fauzi, Kastaman, & Pujiyanto, 2020).



Gambar 1. Ikan Teri Indian Anchovy

Secara taksonomi, ikan teri diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Kingdom : *Animalia*
- b. Filum : *Chordata*
- c. Kelas : *Pisces*
- d. Ordo : *Clupeiformes*
- e. Famili : *Engraulidae*
- f. Genus : *Stolephorus*
- g. Spesies : *Stolephorus* Sp.

(Sasmita, Pebruwanti and Fitriani, 2019)

2. Morfologi Ikan Teri

Genus *Stolephorus* mencakup beberapa spesies ikan teri yang biasanya hidup di perairan dangkal. Tubuh mereka kecil dan memanjang, dengan panjang sekitar 6–9 cm. Warna tubuhnya transparan hingga keperakan, dengan kepala yang runcing dan mata yang cukup besar dibandingkan dengan ukuran tubuhnya. Sirip punggung terletak di tengah tubuh, sementara sirip dada dan ekornya berkembang dengan baik untuk mendukung gerakan cepat di air. Ikan teri memiliki mulut di ujung kepala yang membantu mereka menangkap plankton sebagai makanan utama. Bentuk tubuh kecil ini memungkinkan ikan teri berenang secara efisien dalam kelompok besar sebagai cara melindungi diri dari predator. Selain itu, ikan teri memegang peranan penting dalam rantai makanan laut, sebagai sumber pakan bagi predator yang lebih besar dan juga sebagai komoditas perikanan yang bernilai ekonomi tinggi (Rauf, Tangke, & Namsa, 2020).

3. Ikan Teri Nasi

Ikan teri nasi merupakan salah satu jenis ikan teri yang memiliki ukuran paling kecil dibandingkan spesies lainnya. Ikan ini umumnya memiliki panjang tubuh kurang dari 5 cm dengan warna yang lebih transparan dibandingkan jenis teri lainnya.



Gambar 2. Ikan Teri Nasi (*Stolephorus Sp.*)

Ikan teri nasi banyak ditemukan di perairan pesisir dan *estuaria* dengan tingkat keasinan 10-15%. Ikan teri hidup berkelompok yang terdiri dari ratusan sampai ribuan ekor. dengan. Karena ukurannya yang kecil dan teksturnya yang halus, ikan teri nasi sering dikeringkan dan dijadikan bahan pangan yang kaya akan

protein serta kalsium. Selain itu, ikan teri nasi juga memiliki kandungan omega-3 yang tinggi, yang berperan dalam menjaga kesehatan kardiovaskular dan perkembangan otak.

Keberadaan ikan teri nasi sebagai sumber protein hewani menjadikannya sebagai salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomi tinggi di Indonesia dan salah satu sumber pangan bergizi tinggi yang dikonsumsi dalam berbagai bentuk, baik segar, kering, maupun olahan (Fauzi, Kastaman and Pujiato, 2020).

E. Definisi Bahan Pengawet

Bahan pengawet termasuk dalam kategori bahan tambahan pangan yang diizinkan penggunaannya dalam produk makanan, sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 18 Tahun 2012. Namun, ada beberapa jenis bahan pengawet yang dilarang karena bisa berdampak negatif bagi kesehatan. Aturan penggunaan bahan pengawet ini bisa berbeda-beda di setiap negara, tergantung regulasi yang berlaku. Meski begitu, tujuan utama penggunaan bahan pengawet tetap sama, yaitu untuk menjaga kualitas produk dan memperpanjang masa simpan makanan (Timur et al., 2024).

1. Jenis Bahan Pengawet

Bahan pengawet secara umum dapat dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu :

a. Zat pengawet anorganik

Zat pengawet anorganik adalah senyawa kimia yang berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sehingga membantu mencegah makanan menjadi cepat rusak. Contoh zat pengawet anorganik yang sering dipakai antara lain sulfit, nitrat, dan nitrit. Meski cukup efektif, penggunaannya harus sesuai dengan batas yang sudah ditentukan agar tidak menimbulkan efek negatif bagi kesehatan.

b. Zat pengawet organik

Zat pengawet organik berasal dari senyawa alami seperti ekstrak tumbuhan dan rempah-rempah yang punya sifat antimikroba. Karena dianggap lebih aman, zat pengawet organik ini lebih sering digunakan untuk memperpanjang masa simpan makanan. Contohnya termasuk asam asetat, asam propionat, asam benzoat, dan senyawa epoksida,

yang berperan menjaga kestabilan dan keamanan pangan (Timur et al., 2024).

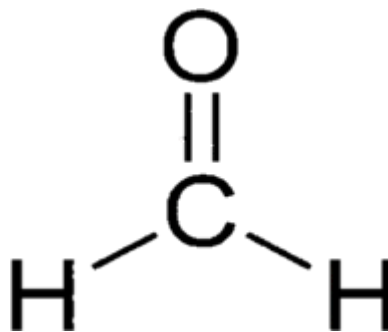
F. Formalin dan Boraks

1. Definisi Formalin



Gambar 3. Formalin

Formalin adalah zat kimia yang sering disalahgunakan sebagai bahan pengawet dalam industri makanan. Formalin merupakan larutan yang mengandung sekitar 37% formaldehida (CH_2O) dalam air, dengan tambahan 10-15% metanol untuk mencegah zat ini mengental atau menggumpal. Formaldehida sendiri adalah senyawa yang beracun dan korosif, biasanya dipakai sebagai disinfektan, antiseptik, dan pengawet biologis di bidang medis serta industri. Namun, penggunaan formalin dalam makanan sangat berbahaya dan dapat membahayakan kesehatan manusia (Mundriyastutik, Kusumatuti, & Tuzzahroh, 2021).



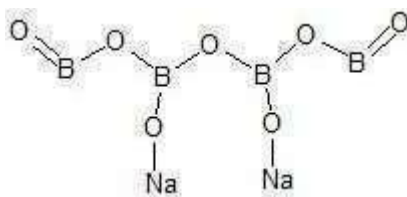
Gambar 4. Struktur Kimia Formalin (CH_2O)

2. Definisi Boraks



Gambar 5. Boraks

Boraks, atau natrium tetraborat ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), adalah senyawa kimia yang terdiri dari natrium, boron, oksigen, dan air. Senyawa ini umum digunakan dalam industri pembersih, kosmetik, pembuatan kaca, dan bahan perekat. Namun, dalam dunia pangan, boraks sering disalahgunakan untuk membuat produk seperti bakso, mi, dan ikan asin menjadi lebih kenyal dan tahan lama. Konsumsi boraks dalam jangka panjang bisa menimbulkan masalah kesehatan serius, seperti kerusakan ginjal, gangguan sistem saraf, dan masalah pencernaan. Karena efek buruk tersebut, penggunaan boraks dan formalin dalam makanan telah dilarang oleh berbagai regulasi kesehatan di Indonesia maupun negara lain (Nasution et al., 2020).



Gambar 6. Struktur Kimia Boraks

3. Bahaya Ditimbulkan Oleh Formalin Dan Boraks

Formalin dan boraks merupakan zat kimia berbahaya yang sering disalahgunakan dalam pangan. Paparan formalin dapat menyebabkan gangguan pernapasan, iritasi pada kulit dan mata, mual, muntah, serta dampak kronis seperti kerusakan hati, ginjal, dan sistem saraf. Sementara itu, boraks yang dikonsumsi dalam jangka panjang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan, penurunan fungsi ginjal, gangguan reproduksi, serta efek toksik terhadap sistem saraf (Nasution and Zuhra Ayi, 2024).

G. Penanganan Terpapar oleh Formalin

Paparan formalin dapat terjadi melalui berbagai cara, seperti kontak langsung dengan kulit dan mata, inhalasi uap formalin, atau konsumsi melalui makanan yang terkontaminasi. Oleh karena itu, langkah penanganan yang tepat sangat diperlukan untuk mencegah dampak negatif terhadap kesehatan.

1. Paparan pada Kulit

- a. Segera cuci area yang terkena dengan air mengalir dan sabun selama minimal 15 menit.
- b. Hindari menggosok atau menggaruk area yang terpapar untuk mencegah iritasi lebih lanjut.
- c. Jika muncul reaksi alergi atau luka, segera cari pertolongan medis.

2. Paparan pada Mata

- a. Bilas mata dengan air bersih atau larutan garam fisiologis selama 15-20 menit.
- b. Hindari mengucek mata agar tidak memperparah iritasi.
- c. Jika iritasi berlanjut atau penglihatan terganggu, segera konsultasikan ke dokter.

3. Paparan Melalui Inhalasi

- a. Segera pindahkan korban ke area dengan udara segar.
- b. Jika korban mengalami sesak napas atau pusing, longgarkan pakaian dan pastikan suplai udara bersih.
- c. Jika kondisi semakin memburuk, segera cari bantuan medis.

4. Paparan Melalui Konsumsi

- a. Hindari memaksakan muntah, kecuali disarankan oleh tenaga medis.
- b. Minum air putih atau susu untuk membantu mengencerkan zat beracun dalam tubuh.
- c. Segera cari pertolongan medis untuk mendapatkan penanganan lebih lanjut.

5. Penanganan Medis Lanjutan

- a. Dalam kasus paparan serius, korban mungkin memerlukan terapi oksigen, perawatan suportif, atau tindakan medis lainnya.
- b. Pemantauan fungsi organ, terutama hati, ginjal, dan sistem saraf, sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang.

Mengingat bahaya formalin bagi kesehatan, pencegahan paparan dengan menghindari produk pangan yang mengandung formalin dan menggunakan alat pelindung diri (APD) saat bekerja di lingkungan yang berisiko sangat disarankan. (Dermawan *et al.*, 2024).

H. Kalium Permanganat (KMnO₄)

Kalium permanganat (KMnO₄) dikenal sebagai zat pengoksidasi yang sangat kuat dan mampu bereaksi dengan berbagai senyawa, termasuk formaldehida yang terdapat dalam formalin. Reaksi oksidasi ini bisa dikenali dari perubahan warna larutan KMnO₄. Saat ditetaskan ke dalam sampel yang mengandung formalin dan diaduk secara merata, warna ungu khas KMnO₄ akan memudar atau bahkan hilang dalam waktu singkat. Hal ini terjadi karena formaldehida mengalami oksidasi, yang menyebabkan senyawa mangan dalam KMnO₄ berubah ke tingkat oksidasi yang lebih rendah. Perubahan warna ini menjadi tanda bahwa reaksi oksidasi sedang berlangsung di dalam larutan (Khaira, 2020).

I. Test Kit Formalin

Test kit formalin merupakan alat atau metode uji cepat yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan formalin (larutan formaldehida dalam air) dalam makanan, minuman, dan bahan lainnya. Formalin sering disalahgunakan dalam industri pangan sebagai pengawet, meskipun sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu, berbagai metode tes kit telah dikembangkan untuk mendeteksi formalin dengan cepat, mudah, dan akurat (Dahlan, 2021).

J. Uji Nyala

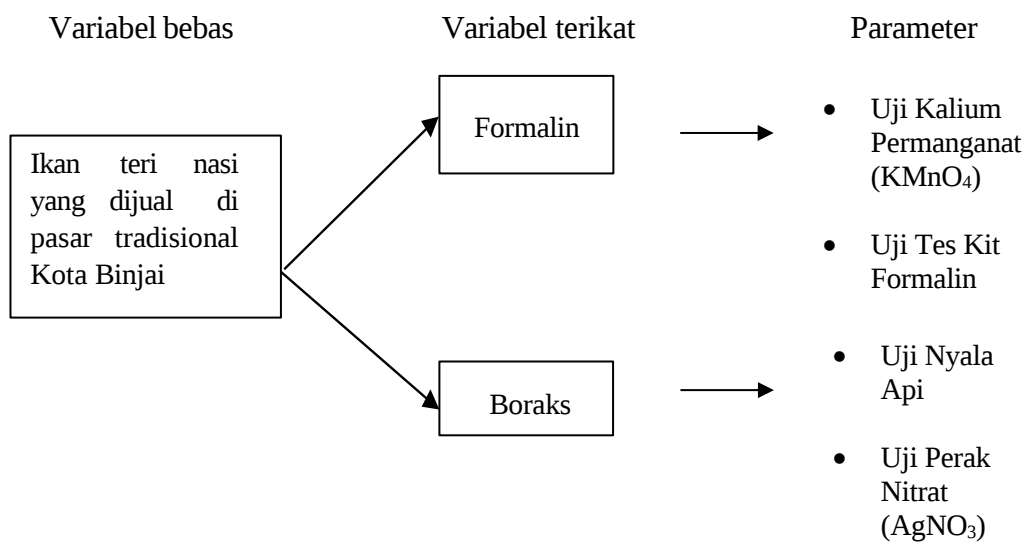
Uji nyala adalah salah satu metode pengujian untuk mengetahui apakah dalam makanan terdapat boraks atau tidak. Disebut uji nyala karena sampel yang digunakan dibakar, kemudian warna nyala dibandingkan dengan warna nyala boraks asli. Serbuk boraks murni dibakar menghasilkan nyala api berwarna hijau. Jika sampel yang dibakar menghasilkan warna hijau pada sampel maka sampel

tersebut positif mengandung boraks (Aqilah Fajri, 2022).

K. Perak Nitrat

Metode perak nitrat merupakan metode untuk mendeteksi keberadaan boraks dalam sampel dengan menggunakan larutan perak nitrat (AgNO_3). Prinsipnya, ion borat dalam sampel direaksikan membentuk senyawa yang kemudian bereaksi dengan larutan perak nitrat sehingga terbentuk endapan putih yang menunjukkan adanya boraks. (Sidrotullah, Hadi and Nufus, 2023).

L. Kerangka Konsep



M. Definisi Operasional

- a. Ikan teri nasi (*Stolephorus sp.*) adalah jenis ikan kecil dari famili *engraulidae* yang memiliki tubuh ramping, transparan hingga keperakan, dengan panjang rata-rata 2-5 cm.
- b. Formalin adalah larutan yang mengandung formaldehida dalam air dengan konsentrasi sekitar 37-40%.
- c. Boraks ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) adalah senyawa kimia yang digunakan sebagai bahan pengawet dan pengeyal makanan secara ilegal.
- d. Kalium Permanganat (KMnO_4) digunakan untuk mendeteksi formalin berdasarkan perubahan warna larutan setelah sampel ikan teri nasi dicampurkan dengan larutan KMnO_4 .
- e. Tes Kit Formalin adalah alat uji cepat yang mendeteksi keberadaan formalin dalam ikan teri nasi berdasarkan perubahan warna indikator.

- f. Uji nyala api digunakan untuk mengidentifikasi boraks berdasarkan warna nyala api yang khas saat sampel diuji dengan kawat nikrom.
- g. Uji Perak Nitrat digunakan untuk mengidentifikasi boraks berdasarkan reaksi perubahan menjadi endapan warna putih setelah dicampurkan larutan perak nitrat AgNO_3 .