

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Bahan Pangan**

Menurut Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 13 Tahun 2023, pangan didefinisikan sebagai semua jenis produk hayati dari perkebunan, pertanian, peternakan, perikanan, dan perairan, serta air. Ini mencakup bahan yang sudah diolah atau belum diolah yang ditujukan untuk konsumsi manusia baik sebagai makanan maupun minuman, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, serta bahan lainnya yang digunakan dalam proses persiapan, pembuatan.

Peraturan Pemerintah Nomor 86 Tahun 2019 tentang keamanan pangan membagi pangan menjadi dua kategori:

a. Pangan segar

Pangan segar ialah pangan yang belum diproses dan dapat dikonsumsi langsung atau digunakan sebagai bahan baku dalam proses pengolahan pangan disebut pangan segar.

b. Pangan olahan

Pangan olahan ialah makanan atau minuman yang telah melalui proses tertentu, baik dengan atau tanpa penambahan bahan tambahan, disebut pangan olahan. contoh: nugget, lontong, keju. Pangan olahan dikelompokkan menjadi:

1) Pangan olahan siap saji

Pangan olahan siap saji ialah pangan yang telah diolah dan siap untuk disajikan baik di dalam maupun di luar lokasi bisnis disebut pangan olahan siap saji.

2) Pangan olahan tidak siap saji

Pangan olahan tidak siap saji ialah pangan yang telah melalui dilakukan proses pengolahan tetapi membutuhkan proses pengolahan tambahan sebelum dapat dikonsumsi.

#### **2.2 Lontong**

Lontong merupakan sebuah hidangan yang dibuat dari industri rumah tangga, merupakan pilihan populer bagi masyarakat sebagai hidangan sarapan pagi.

Lontong merupakan makanan olahan berbahan dasar beras yang dibentuk lonjong dan memiliki warna hijau diluar, sementara bagian dalamnya berwarna putih karena direbus dalam gulungan daun pisang. Proses pembuatannya melibatkan pencuci beras terlebih dahulu dan penempatannya di dalam gulungan daun pisang kurang , lalu lontong yang telah digulung direbus dalam panci besar agar seluruh lontong terendam dengan air. Lontong dimasak selama 2-3 jam hingga matang dan kemudian ditiriskan. Dari 1 kg beras, dapat dihasilkan 12-16 buah lontong. Meskipun pembuatan lontong dapat menggunakan plastik. Penggunaan daun pisang jauh lebih baik karena daun pisang bersifat alami dibandingkan dengan menggunakan plastik sebagai pembungkus lontong. Keunggulan pembuatan lontong dengan daun pisang adalah aroma khas yang dihasilkan oleh proses pemasakan dengan daun pisang (Hwardani *et al.*, 2020). Tampak lontong yang telah dipotong-potong, memperlihatkan tekstur dalamnya yang padat berwarna putih dan tampak lontong yang masih dibungkus rapi dengan daun pisang, yang merupakan cara tradisional untuk memasak dan menyajikan lontong dapat dilihat pada Gambar 2.1 dibawah ini.



**Gambar 2.1 Potongan lontong dan lontong yang dibungkus daun pisang**

Sumber : Dokumentasi Peneliti, 2024

Lontong biasanya bisa bertahan 1-2 hari pada suhu ruang, jika disimpan di lemari es, dapat bertahan selama tiga hingga empat hari. Penjual lontong berupaya membuat tampilan lontong yang dijual memikat perhatian konsumen dari segi penampilan, warna, dan rasa. Untuk memperoleh hasil yang maksimal, banyak penjual yang menambahkan bahan tambahan pada lontong yang telah dibuatnya, sehingga nasi yang dimasak berisiko keamanan makanan karena kemungkinan mengandung zat berbahaya seperti mikroorganisme, senyawa kimia, atau zat

berbahaya lainnya. Sementara pemerintah telah menetapkan bahwa bahan tambahan pangan yang tidak boleh digunakan dan tidak boleh ditambahkan pada makanan, tetapi produsen masih menggunakannya (Suhairi *et al.*, 2019).

### **2.3 Bahan Tambahan Pangan**

Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 tahun 2019 mendefinisikan bahan tambahan pangan yang disingkat dengan “ BTP ” sebagai bahan yang dimasukkan ke dalam makanan untuk mengubah dan memengaruhi karakter dan bentuknya. Bahan tambahan pangan, yang juga dikenal sebagai zat aditif makanan, bukanlah makanan itu sendiri dan tidak termasuk sebagai komponen pangan. Dalam proses pembuatan, pengolahan, penyiapan, dan pengangkutan makanan, bahan tambahan dapat dimasukkan secara sengaja untuk mengubah atau mempengaruhi karakter makanan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Bahan tambahan ini dapat memiliki nilai gizi atau tidak.

Jadi, secara singkat Bahan Tambahan pangan ialah zat atau bahan yang disengaja dimasukkan ke dalam makanan dengan tujuan khusus, seperti menambah warna, rasa, tekstur, daya simpan dan keamanan pangan.

#### **2.3.1 Tujuan Dan Manfaat Bahan Tambahan Pangan**

Bahan tambahan pangan memiliki beragam manfaat, yaitu untuk memperpanjang masa simpan dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme dan oksidasi, membentuk tekstur tertentu, memberi warna dan tampilan yang menarik, meningkatkan kualitas dan keamanan pangan. Selain itu, meningkatkan rasa, aroma, dan dapat menghemat biaya.

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan bisa berbeda-beda, tergantung pada jenis bahan tersebut dan kebutuhan dalam proses pengolahan pangan. Berikut beberapa tujuan umum penggunaan bahan tambahan pangan :

- 1) Meningkatkan daya awet pangan atau memperpanjang umur simpan pangan.
- 2) Menjaga tekstur dan konsistensi makanan.
- 3) Mempengaruhi karakteristik organoleptik dan membantu dalam pertahanan kualitas pangan tersebut.

### 2.3.2 Bahan Tambahan Pangan Yang Diizinkan

Setiap negara memiliki lembaga otoritas pangan yang berwenang mengatur penggunaan bahan tambahan pangan dan menetapkan standar keamanan pangan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan ( BPOM ) memiliki tanggung jawab untuk mengawasi dan mengatur penggunaan bahan tambahan pangan.

Berdasarkan Peraturan Badan Pengawasan Obat dan Makanan Nomor 11 tahun 2019, berikut daftar bahan tambahan yang diizinkan untuk ditambahkan pada makanan dan minuman :

- 1) Antibuih, seperti kalsium alginat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menurunkan penghasil buih.
- 2) Antikempal, seperti kalsium karbonat, adalah bahan tambahan yang berfungsi menghambat terjadinya penggumpalan produk pangan.
- 3) Antioksidan, seperti asam askorbat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menekan oksidasi.
- 4) Bahan pengkarbonasi, seperti karbon dioksida, adalah bahan yang ditambahkan untuk menghasilkan karbonasi pada pangan.
- 5) Garam pengemulsi, seperti natrium dihidrogen sitrat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menyalurkan protein pada keju untuk menghindari penguraian lemak.
- 6) Gas pada kemasan, seperti nitrogen, adalah bahan berupa gas, yang ditambahkan ke dalam kemasan untuk menjaga kualitas pangan dan melindungi dari kerusakan
- 7) Humektar, seperti natrium laktat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menjaga kelembaban pangan.
- 8) Pelapis, seperti malam ( *Beeswax* ), adalah bahan yang ditambahkan untuk menutupi bagian luar pangan, memberikan dampak tampilan mengkilap.
- 9) Pemanis, seperti sorbitol, adalah bahan tambahan yang ditambahkan untuk menyuguhkan rasa manis, baik yang bersifat alami maupun buatan.
- 10) Pembawa, seperti sukrosa asetat isobutirat, adalah bahan yang ditambahkan untuk mempermudah perlakuan, penggunaan bahan tambahan lainnya dalam

pangan tanpa mengganti fungsi dan tidak memberikan efek teknologi pada pangan.

- 11) Penghasil gel, seperti gelatin, bahan tambahan yang ditambahkan untuk menghasilkan gel.
- 12) Pembuih, seperti gom xanthan, adalah bahan yang ditambahkan untuk mempertahankan keseragaman distribusi fase gas dalam pangan.
- 13) Pengatur keasaman, seperti asam asetat, adalah bahan yang ditambahkan untuk mengontrol tingkat keasaman.
- 14) Pengawet, seperti asam sorbat dan garamnya, adalah bahan yang ditambahkan untuk menghindari fermentasi, asamifikasi, dan kerusakan lain pada pangan.
- 15) Pengembang, seperti diammonium hidrogen fosfat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menggandakan volume adonan.
- 16) Pengemulsi, seperti lesitin, adalah bahan yang ditambahkan untuk memfasilitasi pembentukan kombinasi campuran yang tidak dapat bercampur dalam pangan.
- 17) Pengental, seperti kalsium asetat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menambah kekentalan atau kepadatan pangan.
- 18) Pengeras, seperti trikalsium sitrat, adalah bahan yang ditambahkan untuk memperkuat dan menjaga struktur bahan yang membentuk gel.
- 19) Penguat rasa, seperti asam L-glutamat dan garamnya, adalah bahan yang ditambahkan untuk meningkatkan dan mengubah bau, rasa dalam bahan pangan.
- 20) Peningkat volume, seperti natrium laktat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menambahkan volume pada pangan.
- 21) Penstabil, seperti asam fumarat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menjaga kestabilan sistem dispersi homogen pada pangan.
- 22) Peretensi warna, seperti magnesium karbonat, adalah bahan yang ditambahkan untuk menjaga dan menyempurnakan kontras warna pada pangan tanpa mengubah warna yang ada.
- 23) Perlakuan tepung, seperti L- ammonium laktat, adalah bahan yang ditambahkan untuk tepung sebagai penyempurna tampilan, kualitas, dan hasil panggangan.
- 24) Pewarna, seperti kurkumin, adalah bahan yang ditambahkan untuk menambah tampilan warna, baik berupa alami maupun sintetis.

25) Propelan, seperti butana, adalah bahan yang ditambahkan untuk memfasilitasi keluarnya pangan dari kemasan.

26) Sekuestran, seperti isopropil sitrat, adalah bahan yang ditambahkan untuk digunakan untuk memperbaiki stabilitas dan mutu pangan.

Bahan tambahan pangan tersebut diberikan dengan sengaja sebagai penyempurna nilai gizi dan mempertahankan mutu makanan. Adapun penerapan bahan tambahan pangan mesti mematuhi limit maksimal yang sudah ditetapkan oleh peraturan pemerintah.

### **2.3.3 Bahan Tambahan Pangan Yang Dilarang**

Berdasarkan Peraturan Bahan Pengawasan Obat Dan Makanan Nomor 22 tahun 2023 mengenai larangan bahan baku pada pangan olahan dan larangan penggunaan bahan tertentu selaku bahan tambahan pangan, berikut adalah bahan yang dilarang ditambahkan sebagai bahan tambahan pangan.

- 1) Borat asam dan turunannya (*Boric acid and compounds*)
- 2) Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid and its salts*)
- 3) Dietilpirokarbonat (*Diethylpyrocarbonate*)
- 4) Dihidrosafrol (*Dihydrosafrole*)
- 5) Dulkamara (*Dulcamara*)
- 6) Dulsin (*Dulcin*)
- 7) Formaldehida (*Formaldehyde*)
- 8) Kalium Bromat (*Potassium bromate*)
- 9) Kalium Klorat (*Potassium chlorate*)
- 10) Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
- 11) Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oil*)
- 12) Nitrobenzen (*Nitrobenzene*)
- 13) Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
- 14) Paraformaldehida (*Paraformaldehyde*)
- 15) Sinamil Antranilat (*Cinnamyl anthranilate*)
- 16) Auramine (*C. I. Basic Yellow 2*)
- 17) Alkanet
- 18) Butter Yellow (*C. I. Solvent Yellow 2*)

- 19) Black 7984 (*Food Black 2*)
- 20) Burn Unber (*Pigment Brown 7*)
- 21) Chrysoidine (*C. I. Basic Orange 2*)
- 22) Chrysoine S (*C. I. Food Yellow 8*)
- 23) Citrus Red No. 2
- 24) Chocolate Brown FB (*Food Brown 2*)
- 25) Fast Red E (*C. I. Food Red 4*)
- 26) Fast Yellow AB (*C. I. Food Yellow 2*)
- 27) Guinea Green B (*C. I. Acid Green No. 3*)
- 28) Indanthrene Blue RS (*C. I. Food Blue*)
- 29) Magenta (*C. I. Basic Violet 14*)
- 30) Metanil Yellow (*Ext. D&C Yellow No. 1*)
- 31) Oil Orange SS (*C. I. Solvent Orange 2*)
- 32) Oil Orange XO (*C. I. Solvent Orange 7*)
- 33) Oil Yellow AB (*C. I. Solvent Yellow 5*)
- 34) Oil Yellow OB (*C. I. Solvent Yellow 6*)
- 35) Orange G (*C. I. Food Orange 4*)
- 36) Orange GGN (*C. I. Food Orange 2*)
- 37) Orange RN (*Food Orange 1*)
- 38) Orchid and Orcein
- 39) Ponceau 3R (*Acid Red 6*)
- 40) Ponceau SX (*C. I. Food Red 1*)
- 41) Ponceau 6R (*C. I. Food Red 8*)
- 42) Rhodamin B (*C. I. Food Red 15*)
- 43) Sudan I (*C. I. Solvent Yellow 14*)
- 44) Scarlet GN (*Food Red 2*)
- 45) Violet 6 B

#### **2.4 Zat Pengawet**

Zat pengawet merupakan substansi yang mempunyai kapabilitas untuk menunda atau mengakhiri tahapan penapaian, penurunan pH, serta kerusakan lain

pada bahan pangan, sehingga bisa melindungi bahan pangan dari pembusukan yang disebabkan mikroba (Wahyuningsih & Nurhidayah, 2021).

Secara alami, bahan pangan yang disimpan untuk periode khusus dapat menghadapi kerusakan efek beragam proses kimia yang berasal dari aspek luar dan dalam pangan tersebut, oleh karena itu, saat zaman dulu telah dilakukan berbagai metode pengawetan pangan, baik secara kimia, fisika ataupun kombinasi keduanya (Amir *et al.*, 2021).

Salah satu faktor utama yang menyebabkan kerusakan pada pangan adalah kontaminasi oleh jamur, bakteri, dan mikroorganisme lainnya yang dapat menyebabkan penyakit dan menimbulkan risiko bagi para konsumen. Maka dilakukan pengawetan untuk mempertahankan kualitas dan nilai gizi bahan pangan tersebut. Namun masih banyak produsen makanan menyalahgunakan bahan pengawet berbahaya (boraks, formalin, dan sebagainya) dalam proses pembuatan makanan yang dapat membahayakan konsumen (Amir *et al.*, 2021).

## 2.5 Boraks

Boraks, yang berawal dari kata Arab “*BOURAQ*” merujuk pada kristal lembut berwarna putih berisi unsur boron (B) serta larut pada air. Dalam istilah kimia, boraks dikenal juga sebagai Natrium Tetraborat ( $Na_2 B_4 O_7 \cdot 10H_2O$ ) an juga disebut dengan sebutan lain seperti natrium biborat, natrium piroborat, dan natrium tetraborat. Bahan ini mestinya dimanfaatkan pada industri non-pangan. Menurut Nurkhamidah *et al.* (2017) beberapa karakteristik boraks adalah sebagai berikut.

- 1) Berwujud kristal putih
- 2) Tanpa bau
- 3) Larut dalam air
- 4) Stabil pada tekanan normal dan suhu standar

Asam borat ( $H_3 BO_3$ ) adalah bubuk kristal berwarna putih yang memiliki rasa manis, tidak berwarna, tidak berbau, yang berubah menjadi natrium hidroksida dan asam borat ( $H_3 BO_3$ ) ketika larut di air. Asam borat mempunyai berat molekul sebesar 61,83 %. Secara kimia, asam borat meleleh pada kisaran 171°C. Larut dalam 18 bagian air dingin, 4 bagian air mendidih, dan 5 bagian gliserol 85%, tetapi tidak larut dalam eter. Kelarutan dalam air meningkat dengan penambahan asam

klorida, asam nitrat, atau asam tartrat. Asam borat mudah menguap saat dipanaskan, kehilangan satu molekul air pada suhu 100°C, dan secara perlahan berubah menjadi asam metaborat ( $HBO_2$ ). Asam borat adalah asam lemah dengan garam alkalinnya yang bersifat basa, dan muncul dalam bentuk serbuk halus, kristal transparan, atau granul putih yang tidak berwarna dan tidak beraroma dengan rasa agak manis (Berliana *et al.*, 2021).

### **2.5.1 Kegunaan Boraks**

Septiani & Roswien (2018) menyatakan bahwa boraks ialah senyawa turunan boron (B), yang umumnya dimanfaatkan selaku bahan anti-fungi, antiseptik kosmetik, dan juga pengawet kayu .

Boraks sering digunakan dalam pembuatan deterjen, kertas, gelas, keramik, antiseptik, pembasmi kecoa dan pengawet kayu, serta dapat mengurangi kesadahan air. Selain itu, boraks juga dimanfaatkan dalam bidang pengobatan dan kosmetik. Contohnya larutan asam borat 3% yang dipergunakan untuk obat cuci mata yang disebut dengan boorwater (Nurkhamidah *et al.*, 2017)

Namun, sudah lama boraks digunakan secara tidak sesuai oleh produsen makan yang tidak bertanggung jawab selaku pengawet dan pengenyal seperti lontong dan makanan lainnya. Padahal peran boraks seharusnya untuk industri non-pangan selaku perekat logam, detergen, pengawet kayu, dan pengontrol kecoa (Utami & Santi, 2018).

### **2.5.2 Efek Toksikologi Penggunaan Boraks Pada Makanan Bagi Kesehatan**

Efek yang timbul saat mengonsumsi makanan yang terkandung boraks tidak langsung menimbulkan akibat pada tubuh, namun boraks akan terkumpul secara perlahan dalam tubuh dan dapat menimbulkan efek negatif pada tubuh konsumen. Konsumsi secara berulang makanan yang mengandung boraks akan mengganggu peran sistem saraf pusat, hati serta ginjal. Boraks diserap oleh tubuh melalui pencernaan dan juga kulit, yang kemudian mengganggu sistem metabolisme tubuh. Gejala keracunan boraks mencakup:

- 1) Gejala umum : lemas, kebiruan pada kulit, tekanan darah rendah.

- 2) Inhalasi : iritasi pada lapisan lendir (mukosa), sakit tenggorokan, batuk, peningkatan aktivitas, kejang, kegelisahan, gangguan jantung, gagal ginjal, depresi, dan kematian setelah terpapar
- 3) Jika kontak dengan kulit : *Erythrodermic rash* ( memerah ), iritasi , deskuamasi, gejala seperti mabuk.
- 4) Jika tertelan : gejala mual, muntah, diare, gangguan pencernaan, sakit kepala, detak jantung tidak teratur, gangguan pendengaran dan penglihatan, kulit membiru, kejang, koma dan kematian.

Lethal Dose 50 merupakan jumlah zat yang diperlukan untuk membunuh 50% hewan percobaan. Untuk boraks, LD50 akut pada tikus adalah antara 4,5 hingga 4,98 gram per kilogram berat badan. Pada dosis tinggi, boraks dapat menyebabkan gejala seperti nyeri kepala, mual, diare, serta gejala lain. Pada balita dan anak-anak, asupan boraks sejumlah 5 gr dapat berakibat fatal, sementara dosis antara 10 hingga 20 gram dapat mengakibatkan kematian pada orang dewasa (Nurkhamidah *et al.*, 2017).

Paparan boraks dalam kondisi toksik kronis, yaitu ketika terjadi kontak dengan jumlah kecil namun dalam periode panjang, dapat menyebabkan iritasi pada mata dan jalan napas serta ruam pada kulit (Astuti *et al.*, 2018).

### **2.5.3 Uji Kualitatif Boraks**

#### **a. Uji Kertas Kurkumin**

Larutan filtrat diambil dan diteteskan ke kertas kurkumin untuk mengamati perubahan warna. Jika terdapat boraks dalam sampel, kertas kurkumin bakal berubah warna menjadi merah kecoklatan (Andalia, 2022).

Pengujian boraks menggunakan kertas kurkumin menghasilkan perubahan kuning menjadi warna jingga atau warna merah kecoklatan. Perubahan warna kertas kurkumin dengan boraks terjadi karena reaksi senyawa kurkumin mengurai ikatan boraks, mengikat asam borat dan membentuk kompleks rosocyanine (merah kecoklatan) dalam kondisi asam. Dalam kontrol positif yang mengandung boraks, ini menghasilkan warna jingga hingga merah bata (Muthi'ah & A'yun, 2021).

b. Uji Nyala Api

Uji ini dilakukan menggunakan cara mereaksikan makanan yang akan diuji dengan asam sulfat sebagai katalisator dan metanol. Sampel dibakar dengan sumber api, jika nyala api berwarna hijau, itu menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung boraks. Hal ini disebabkan oleh unsur boron yang ada pada boraks (Melani MS & Nandika, 2021).

c. Uji Pengendapan Menggunakan Larutan Perak Nitrat ( $\text{AgNO}_3$ )

Larutan sampel ditambahkan pereaksi  $\text{AgNO}_3$  dan perhatikan perubahan pada larutan sampel. Adanya endapan putih dalam larutan sampel, itu menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung boraks (Andalia, 2022).

Pengujian boraks menggunakan uji pengendapan dengan larutan  $\text{AgNO}_3$  dapat disimpulkan positif mengandung boraks, jika sampel ditambahkan  $\text{AgNO}_3$  endapan putih perak metaborat akan terbentuk, yang menunjukkan bahwa sampel tersebut positif mengandung boraks (Lestari *et al.*, 2021). Reaksi yang terjadi

