

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum Tentang Mie

2.1.1 Definisi Tentang Mie

Makanan merupakan kebutuhan pokok sehari-hari yang berperan penting untuk kelangsungan hidup manusia (UU No. 18 Tahun 2012). Sejarah singkat mie, Mie adalah salah satu makanan yang sangat terkenal di dunia sampai saat ini. Mie dapat diolah dengan berbagai cara seperti; digoreng, direbus, diolah menjadi makanan ringan, dapat menjadi makanan pokok, dsb. Mie adalah adonan tipis dan panjang yang sudah digulung, dikeringkan, dan dimasak dalam air mendidih. Orang Italia, Tionghoa, dan Arab telah mengklaim sebagai pencipta mi, walaupun tulisan tertua mengenai mi berasal dari Dinasti Han Timur. Pada Oktober 2005, mie tertua yang diperkirakan berusia 4.000 tahun ditemukan di Qinghai, Tiongkok.

Definisi mie menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) adalah produk pangan yang terbuat dari tepung terigu/tepung gandum, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diizinkan, bentuk khas mie dan siap dihidangkan setelah dimasak (Badan Standarisasi Nasional, 1992). Mie merupakan makanan yang paling populer di Asia. Sekitar 40% dari tepung terigu di Asia digunakan untuk pembuatan mie. Di Indonesia tahun 1990, penggunaan tepung terigu untuk pembuatan mie mencapai 60-70% (Kruger dan Matsuo, 1996 dalam Irwan 2017). Mie dibuat dengan menggunakan mesin khusus tetapi bisa juga dibuat tanpa mesin. Proses pembuatan mie tanpa mesin memerlukan latihan yang cukup lama. Adonan tepung terigu atau tepung yang lain ditarik, dibanting dan dipelintir hingga terbentuk mie yang panjang. Di negara asalnya, mie diyakini sebagai lambang panjang umur. Uniknya, agar harapan umur panjang bisa

terkabel konon mie harus dimakan tanpa memotong helaiannya yang panjang, cukup digulung dengan garpu atau sumpit (Pratitasari, 2007 dalam Yuliani Sutedja, 2019)



Gambar 2.1 Mie Basah

(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2021)

Mie basah di Indonesia dikenal sebagai mie kuning atau mie bakso, biasanya mie basah dipasarkan dalam keadaan segar. Menurut Rustandi (2011) dalam Ayu Eka (2020), mie basah adalah jenis mie yang mengalami proses perebusan setelah tahap pemotongan sebelum dipasarkan. Kadar air mencapai 52 % sehingga daya tahan simpan relatif singkat yakni 40 jam dalam suhu kamar. Mie basah yang baik adalah mie yang secara kimiawi mempunyai nilai kimia yang sesuai dengan persyaratan yang ditetapkan oleh Departemen Perindustrian melalui SNI 2987 (2015). Persyaratan data tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2.1 Standar Mutu Mie Basah (SNI 2987, 2015)

| No | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | |
|-----|--------------|---------------|------------------|------------------|
| | | | Mie Basah Mentah | Mie Basah Matang |
| 1 | Keadaan | | | |
| 1.1 | Bau | - | Normal | Normal |
| 1.2 | Rasa | - | Normal | Normal |
| 1.3 | Warna | - | Normal | Normal |
| 1.4 | Tekstur | - | Normal | Normal |
| 2 | Kadar air | Fraksi massa, | Maks. 35 | Maks. 65 |

| | | | | |
|---|----------------------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | % | | |
| 3 | Kadar protein | Fraksi massa, % | Min. 9,0 | Min. 6,0 |
| 4 | Kadar Abu tidak larut dalam asam | Fraksi massa, % | Maks 0,05 | Maks 0,05 |
| 5 | Bahan Berbahaya | | | |
| | Formalin (HCHO) | - | Tidak Boleh Ada | Tidak Boleh Ada |
| | Asam borat (H3BO3) | - | Tidak Boleh Ada | Tidak Boleh Ada |
| 6 | Cemaran Logam | | | |
| | Timbal (Pb) | mg/kg | Maks. 1,0 | Maks. 1,0 |
| | Kadmium (Cd) | mg/kg | Maks. 0,2 | Maks. 0,2 |
| | Timah (Sn) | mg/kg | Maks. 40,0 | Maks. 40,0 |
| | Merkuri (Hg) | mg/kg | Maks. 0,05 | Maks. 0,05 |
| 7 | Cemaran Arsen (As) | mg/kg | Maks. 0,5 | Maks. 0,5 |
| 8 | Cemaran Mikroba | | | |
| | Angka Lempeng Total | Koloni/g | Maks. 1×10^6 | Maks. 1×10^6 |
| | <i>Escherichia coli</i> | APM/g | Maks. 10 | Maks. 10 |
| | <i>Salmonella sp.</i> | - | Negatif/25 g | Negatif/25 g |
| | <i>Staphylococcus aureus</i> | Koloni/g | Maks. 1×10^3 | Maks. 1×10^3 |
| | <i>Bacillus cereus</i> | Koloni/g | Maks. 1×10^3 | Maks. 1×10^3 |
| | Kapang | Koloni/g | Maks. 1×10^4 | Maks. 1×10^4 |
| 9 | Deoksinivalenol | $\mu\text{g/kg}$ | Maks. 750 | Maks. 750 |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2987 (2015).

Menurut Astawan dalam Indra Muljana (2017), Bahan pangan yang disimpan akan mengalami kerusakan, adapun kerusakan pada mie basah akan ditandai dengan ciri-ciri sebagai berikut: berbintik putih atau hitam karena tumbuh kapang, berlendir pada permukaan mie, berbau asam dan berwarna lebih gelap. Mie basah akan menjadi lebih awet apabila dikeringkan dengan cara oven.

Kualitas mie basah sangat bervariasi karena perbedaan bahan pengawet dan proses pembuatannya. Mie basah adalah mie mentah yang sebelumnya dipasarkan mengalami perebusan dalam air mendidih lebih dulu. Pembuatan mie basah secara tradisional dapat dilakukan dengan

bahan utama tepung terigu dan bahan pembantu seperti air, telur pewarna dan bahan tambahan pangan.

2.1.2 Jenis Mie Basah

Mie dapat diklasifikasikan menjadi beberapa kelompok. Pembagian jenis mie yang paling umum yaitu berdasarkan warna, ukuran mie, bahan baku, cara pembuatan, jenis produk yang dipasarkan, dan kadar air. Berdasarkan warnanya, mie yang ada di Asia dibagi menjadi dua jenis, yaitu mie putih dan mie kuning karena penambahan alkali (Cahyadi, 2008; Nurhasanah, 2017). Berdasarkan cara pembuatannya, mie dibedakan menjadi mie basah mentah dan mie basah matang, sedangkan berdasarkan jenis produk yang beredar di pasar terdapat dua jenis mie yaitu mie basah (contohnya mie ayam, mie kuning, dsb) dan mie kering (contohnya mie telur dan mie instan).

Berdasarkan kadar air dan tahap pengolahannya, (Winarno, 2002; Nurhasanah, 2017) membagi mie yang terbuat dari gandum menjadi lima golongan, yaitu:

1. Mie basah mentah yang dibuat langsung dari proses pemotongan lembaran adonan dengan kadar air 35%.
2. Mie basah matang, yaitu mie basah mentah yang telah mengalami perebusan dalam air mendidih sebelum dipasarkan dengan kadar air 52%.
3. Mie kering, yaitu mie basah mentah yang langsung dikering dengan kadar air 10%.
4. Mie goreng, yaitu mie mentah yang lebih dahulu digoreng sebelum dipasarkan. \
5. Mie instan, yaitu mie basah mentah yang telah mengalami pengukusan dan pengeringan sehingga menjadi mie instan kering atau digoreng sehingga menjadi mie instan goreng

2.1.3 Bahan Pembuatan Mie Basah

Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan mie basah adalah tepung terigu, air, garam, bahan pengembang, zat warna, bumbu dan telur. Mie basah umumnya terbuat dari tepung gandum (tepung terigu), air, dan garam dengan/tanpa penambahan garam alkali. Terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan mie basah mentah. Tepung terigu diperoleh dari biji gandum (*Triticum vulgare*) yang digiling. Tepung terigu berfungsi sebagai pembentuk struktur mie, sumber protein dan karbohidrat. Menurut Astawan (2006) dalam AM Asy-syarifah (2017), mutu terigu yang dikehendaki adalah terigu yang memiliki kadar air 14 %, kadar protein 8-12%, kadar abu 0,25-0,60% dan glutein basah 24-36%. Fungsi air yaitu sebagai media reaksi antara gluten dan karbohidrat, melarutkan garam, dan membentuk sifat kenyal. Fungsi garam berperan dalam memberi rasa, memperkuat tekstur mie, meningkatkan fleksibilitas dan elastisitas mie serta mengikat air. Putih telur digunakan untuk mencegah penyerapan minyak dan putih telur berfungsi untuk mencegah kekeruhan mie pada proses pemasakan. Kuning telur digunakan sebagai pengemulsi, lechitin juga dapat mempercepat hidrasi air pada tepung dan mengembangkan adonan.

Tahapan pembuatan mie sebagai berikut tahap pencampuran, tahap pembentukan lembaran, tahap pembentukan mie, pengukusan, penggorengan, pendinginan dan pengemasan. Tujuan tahap pencampuran yaitu supaya tepung dengan air tercampur merata dan membuat serat-serat gluten tertarik. Proses pembentukan lembaran bertujuan untuk menghaluskan serat-serat gluten dan membuat lembaran adonan. Tahap pengukusan menyebabkan terjadinya gelatinisasi pati dan koagulasi gluten, sehingga mie menjadi kenyal. Tahap penirisan dilakukan supaya minyak memadat dan menempel pada mie, serta membuat tekstur mie menjadi keras. Tahap pendinginan yang sempurna dilakukan agar jamur tidak tumbuh, baik di luar maupun dalam kemasan (Koswara, 2009 dalam E. Carolina, 2017).

2.2 Tinjauan Umum Tentang Bahan Tambah Pangan (BTP)

2.2.1 Pengertian Tentang Bahan Tambah Pangan

Definisi bahan tambahan pangan secara umum adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan dan biasanya bukan merupakan komponen khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi, yang dengan sengaja ditambahkan kedalam suatu makanan dengan maksud sebagai teknologi pada pembuatan, pengolahan penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, dan penyimpanan. Peraturan pemerintah nomor 28 tahun 2004 tentang keamanan, mutu, dan gizi pangan pada bab 1 pasal 1 menyebutkan, yang dimaksud dengan bahan tambahan pangan adalah bahan yang ditambahkan kedalam makanan untuk mempengaruhi sifat atau bentuk pangan atau produk pangan.

Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) dalam Saparinto dan Hidayati, bahan tambahan pangan adalah senyawa yang sengaja ditambahkan kedalam makanan dengan jumlah dan ukuran tertentu dan terlibat dalam proses pengolahan, pengemasan, dan atau penyimpanan bahan ini berfungsi untuk memperbaiki warna, bentuk, cita rasa, dan tekstur, serta memperpanjang masa simpan, dan bukan merupakan bahan (*ingredient*) utama. Menurut Codex, bahan tambahan pangan adalah bahan yang tidak lazim dikonsumsi sebagai makanan, yang dicampurkan secara sengaja pada proses pengolahan makanan.

Penggunaan bahan tambahan pangan dalam proses produksi pangan perlu diwaspadai, baik produsen maupun konsumen. Dampak penggunaannya dapat berakibat positif maupun negatif bagi masyarakat. Penyimpangan dalam penggunaan akan membahayakan kita bersama, khususnya generasi muda. Pada pangan memerlukan sesuatu yang lebih baik untuk masa yang akan datang, yaitu pangan yang aman untuk dikonsumsi, lebih bermutu, bergizi dan lebih mampu bersaing

dalam pasar global. Kebijakan keamanan pangan (*food safety*) dan pembangunan gizi nasional (*food nutrient*) merupakan bagian integral dari kebijakan pangan nasional, termasuk penggunaan bahan tambahan pangan (Cahyadi, 2008; Pawindri, 2013).

Di Indonesia telah disusun peraturan tentang Bahan Tambahan Pangan yang diizinkan ditambahkan dan yang dilarang untuk ditambahkan (disebut Bahan Tambahan Kimia) oleh Departemen Kesehatan diatur dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1168/MenKes/Per/X/1999. Pemakaian bahan tambahan pangan di Indonesia diatur oleh Departemen Kesehatan. Sementara, pengawasan dilakukan oleh direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan (Dirjen POM).

2.2.2 Jenis Bahan Tambahan Makanan

Tujuan penggunaan bahan tambahan pangan adalah meningkatkan atau mempertahankan nilai gizi dan kualitas daya simpan, membuat bahan pangan lebih mudah dihidangkan, serta mempermudah preparasi bahan pangan. Pada umumnya bahan tambahan makanan dapat dibagi menjadi dua golongan besar, yaitu sebagai berikut :

- 1) Bahan tambahan pangan yang ditambahkan dengan sengaja kedalam makanan (Aditif sengaja), dengan mengetahui komposisi bahan tersebut dan maksud penambahan tersebut dapat mempertahankan kesegaran, citarasa dan membantu pengolahan, sebagai contoh pengawet, pewarna dan pengeras.
- 2) Bahan tambahan pangan yang tidak sengaja ditambahkan (Aditif tidak sengaja), yaitu bahan yang tidak mempunyai fungsi dalam makanan tersebut, terdapat secara tidak sengaja, baik dalam jumlah sedikit atau cukup banyak akibat perlakuan selama proses produksi, pengolahan dan pengemasan. Bahan ini dapat pula merupakan residu atau

kontaminan dari bahan yang sengaja ditambahkan untuk tujuan produksi bahan mentah atau penanganannya yang masih terus terbawa kedalam makanan yang akan dikonsumsi.

Beberapa BTP yang diizinkan untuk digunakan dalam makanan menurut Permenkes RI No.722/MenKes/IX/1998 sebagai berikut :

- 1) Antioksidan (*Antioxidant*) : bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat kerusakan pangan akibat oksidasi.
- 2) Antikempal (*anticaking Agent*) : bahan tambahan pangan untuk mencegah mengempalnya produk pangan.
- 3) Pengatur Keasaman (*Acidity Regulator*) : bahan tambahan pangan untuk mengasamkan, menetralkan dan mempertahankan derajat keasaman pangan.
- 4) Pengawet (*Preservative*) : bahan tambahan pangan untuk mencegah atau menghambat fermentasi, pengasaman, penguraian dan kerusakan lainnya terhadap pangan yang disebabkan oleh mikroorganisme.
- 5) Pengeras (*Firming Agen*) : bahan tambahan pangan untuk memperkeras atau mempertahankan jaringan buah dan sayuran, atau berinteraksi dengan bahan pembentuk gel untuk memperkuat gel.
- 6) Pemanis (*Sweetener*) : bahan tambahan pangan berupa pemanis alami dan pemanis buatan yang memberikan rasa manis pada produk pangan.
- 7) Penguat rasa (*Flavour enhancer*) : bahan tambahan pangan untuk memperkuat atau memodifikasi rasa atau aroma yang telah ada dalam bahan pangan tanpa memberikan rasa atau aroma baru.

Bahan Tambahan Pangan yang tidak diizinkan atau dilarang untuk digunakan dalam makanan, menurut Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 sebagai berikut :

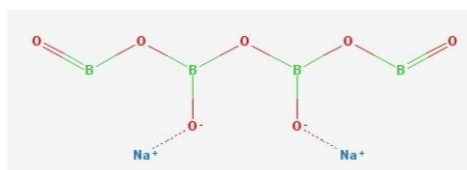
- a) Natrium tetraborat (*boraks*)
- b) Formalin (*Formaldehid*)
- c) Minyak nabati yang dibrominasi (*Brominated vegetable oils*)
- d) Kloramfenikol (*Chloramphenicol*)
- e) Kalium klorat (*Potassium chlorate*)
- f) Dietilpirokarbonat (*Diethylepirokarbonate DEPC*)
- g) Nitrofurazon (*Nitrofurazone*)
- h) P-Phenetilkarbamida (*p-phenethylcarbamide, dulcin, 4-ethoxyphenyl urea*)
- i) Asam salisilat dan garamnya (*Salicylic acid andm its salt*)
- j) Rhodamin B (pewarna merah)
- k) Methanil yellow (pewarna kuning)
- l) Dulsin (pemanis sintesis)
- m) Potasium bromat (pengeras).

2.3 Tinjauan Umum Tentang Boraks

2.3.1 Definisi Tentang Boraks

Asam borat (H_3BO_3) merupakan senyawa bor yang dikenal juga dengan nama borax atau yang lebih dikenal oleh masyarakat di Jawa Barat dengan nama “bleng”, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama “pajer”. Boraks dengan nama ilmiahnya dikenal sebagai *sodium tetraborate decahydrate*. Boraks mempunyai nama lain biborat, natrium piroborat, natrium tetraborat yang seharusnya hanya digunakan dalam industri non pangan dan biasanya digunakan atau ditambahkan ke dalam pangan atau bahan pangan sebagai pengental ataupun sebagai pengawet.

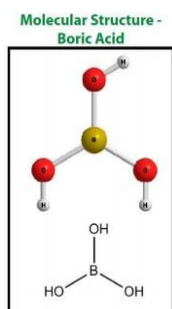
Sifat fisik boraks yaitu berbentuk serbuk kristal putih padat yang tidak berbau, stabil pada suhu ruangan, larut dalam air, gliserol dan tidak larut dalam alkohol, serta tidak larut dalam eter. Boraks atau *sodium tetraborate* mempunyai rumus kimia ($Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$) dengan berat molekul 381,37 g/mol dan mempunyai kandungan boron sebesar 11,34 %. Boraks bersifat basa lemah dengan pH (9,15 – 9,20). Boraks umumnya larut dalam air, kelarutan boraks berkisar 62,5 g/L pada suhu 25°C. Kelarutan dalam air bertambah dengan penambahan asam klorida, asam sitrat atau asam tartrat. Mudah menguap dengan pemanasan dan kehilangan satu molekul airnya pada suhu 100°C yang secara perlahan berbuah menjadi asam metaborat (HBO^2) dan jika larut dalam air akan menjadi hidroksida dan asam borat (H_3BO_3). Asam boraks merupakan asam lemah dengan garam alkalinya bersifat basa, berbentuk serbuk halus kristal transparan atau granul putih tak berwarna dan tak berbau serta agak manis. Struktur boraks dalam bentuk garam (*sodium tetraborat*) dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2.2 Struktur boraks dalam bentuk garam (*sodium tetraborat*)

(Sumber : Himfoodtech, 2017)

Sedangkan struktur molekul dalam bentuk asam borat dapat digambarkan dalam struktur berikut:



Gambar 2.3 Struktur molekul dalam bentuk asam borat

(Sumber : Himfoodtech, 2017)

Boraks atau asam boraks biasanya digunakan untuk bahan pembuat deterjen dan antiseptik. Mengonsumsi makanan yang mengandung boraks tidak berakibat buruk secara langsung, tetapi boraks akan menumpuk sedikit demi sedikit karena diserap dalam tubuh konsumen secara kumulatif (menimbun atau menumpuk). Boraks sebagai pengawet dalam makanan yang dilarang penggunaannya sesuai dengan Permenkes RI No.1168/Menkes/Per/X/1999 tentang Perubahan atas Permenkes RI No. 722/Menkes/Per/IX/1988 tentang Bahan Tambah Makanan. Penggunaan boraks dilarang karena makanan yang mengandung boraks dapat menyebabkan dampak negatif bagi tubuh dimana pada dosis tertinggi yaitu 10-20 gr/kg berat badan orang dewasa dan 5 gr/kg berat badan anak-anak akan menyebabkan keracunan bahkan kematian. Sedangkan dosis terendah yaitu di bawah 10-20 gr/kg berat badan orang dewasa dan kurang dari 5 gr/kg berat badan anak-anak. Jika sering dikonsumsi boraks akan menumpuk atau terakumulasi pada jaringan tubuh di otak, hati, lemak dan ginjal yang pada akhirnya dapat memicu terjadinya kanker. Boraks digolongkan dalam bahan tambahan yang dilarang digunakan dalam produk atau makanan apapun, tetapi pada kenyatannya masih banyak penjual atau masyarakat yang menyalahgunakan zat tersebut.

2.3.2 Ciri – ciri Makanan yang Mengandung Boraks



Gambar 2.4 Boraks

(Sumber : Himfoodtech, 2016)

Penggunaan boraks dalam waktu lama dan jumlah yang banyak dapat menyebabkan berbagai penyakit. Namun, pelanggaran peraturan masih sering dilakukan oleh produsen makanan akibat kurangnya pengetahuan para produsen serta harga pengawet khusus industri yang relatif lebih murah dibandingkan dengan harga pengawet yang khusus digunakan untuk makanan maupun minuman. Makanan yang mungkin dapat mengandung boraks adalah makanan dengan tekstur kenyal atau gurih seperti lontong, mie basah, otak-otak, bakso dan lain-lain. Secara umum, ciri khas makanan yang mengandung boraks yang dapat diamati dengan penglihatan sebagai berikut, yaitu:

- 1) Bertekstur sangat kenyal, tidak mudah hancur, atau sangat renyah
- 2) Berwarna sangat mencolok dari aslinya
- 3) Beraroma menyengat yang mencurigakan, bahkan binatang seperti lalat pun enggan untuk menempel
- 4) Tidak rusak atau busuk meski sudah disimpan lebih dari tiga hari di suhu ruang.
- 5) Makanan dapat bertahan lebih dari 15 hari, pada suhu lemari es sekitar 10 derajat Celcius

Boraks yang diberikan pada makanan dapat memperbaiki struktur dan tekstur makanan. Contoh makanan yang sering dikonsumsi masyarakat dan masih banyak menggunakan bahan tambahan pangan seperti boraks, yakni:

1. Mie basah : Mi basah yang mengandung boraks akan lebih tahan lama dan tidak mudah putus, untuk teksturnya terlampau kenyal dan tidak lengket.
2. Lontong : termasuk makan tradisional sering kali dijumpai mengandung boraks, dimana lontong yang mengandung boraks akan memiliki ciri aroma yang terlampau tajam, untuk rasanya sendiri ada rasa getir dengan perpaduan rasa gurih yang berlebihan.

3. Kerupuk : jenis kerupuk yang banyak mengandung boraks adalah kerupuk gandum atau bahkan kerupuk udang. Untuk ciri-cirinya sendiri adalah teksturnya yang begitu lembut, bagus dan ketika sudah digoreng akan sangat renyah. Apabila memakan kerupuk dalam jumlah banyak maka akan menimbulkan rasa getir.

Dan contoh lain bila boraks diberikan pada makanan, seperti diberikan pada bakso dan lontong akan membuat bakso atau lontong tersebut sangat kenyal dan tahan lama, pada bakso yang terbuat dari daging, tentu warnanya akan sedikit kemerahan atau kecokelatan. Parahnya, makanan yang telah diberi boraks dengan yang tidak atau masih alami, sulit untuk dibedakan jika hanya dengan panca indera, namun harus dilakukan uji khusus boraks di Laboratorium.

2.3.3 Dampak Boraks bagi kesehatan

Bahaya mengonsumsi makanan yang mengandung boraks. Boraks merupakan campuran garam mineral konsentrasi tinggi. Biasa digunakan sebagai bahan solder, pembersih, dan pengawet, serta antiseptik kayu. Namun, semakin lama penggunaan boraks sendiri sudah masuk ke arah pembuatan makanan. Selain itu, di dalam farmasi, boraks sering digunakan sebagai bahan baku pembuatan obat, seperti bedak, larutan kompres, obat oles mulut, semprot hidung, salep, dan pencuci mata. Adanya larangan penggunaan boraks pada makanan tentunya karena ada akibat buruk yang akan menimpa kesehatan bagi yang mengonsumsinya.

Seseorang mengonsumsi makanan mengandung boraks, maka akan berisiko mengalami gangguan kesehatan yang cukup serius, bahkan dapat menyebabkan kematian. Begitu banyak bahaya mematikan akibat mengonsumsi makanan yang mengandung boraks. Jika boraks masuk ke dalam tubuh dalam jumlah besar, maka dalam periode yang singkat dapat menyebabkan beragam masalah kesehatan serius, berupa gangguan lambung, usus, hati, otak, kanker bahkan

gagal ginjal akut yang dapat menyebabkan kematian. Bahaya boraks sendiri tidak hanya dirasakan ketika seseorang melannya secara langsung dari makanan, akan tetapi bisa juga terjadi jika terhirup, serta mengenai kulit dan mata. Apabila seseorang menghirup boraks, akan menyebabkan orang tersebut merasakan sensasi terbakar pada hidung, tenggorokannya dan juga akan mengalami kesusahan dalam bernapas. Berbeda halnya ketika mengenai organ luar seperti kulit, maka dampak yang terjadi adalah kulit akan mengalami gatal-gatal, kemerahan, bahkan terbakar. Begitu pula jika bersentuhan dengan mata, maka efek yang terjadi adalah mata akan berair, pandangan menjadi kabur, hingga berakibat pada kebutaan.

2.3.4 Macam-macam Uji Boraks

Ada berbagai metode dapat digunakan untuk menguji kandungan boraks pada makanan. Uji tersebut dikelompokkan menjadi 2 macam yaitu uji boraks secara kualitatif dan uji boraks secara kuantitatif. Uji boraks secara kualitatif hanya mampu menunjukkan apakah suatu bahan makanan mengandung boraks atau tidak mengandung boraks tanpa mampu menunjukkan seberapa banyak boraks di dalamnya, sedangkan uji kuantitatif dapat mengetahui kadar atau mengetahui seberapa banyak boraks dalam sampel makanan. Kedua cara pengujian tersebut mempunyai sifat yang sama yaitu hanya membuktikan apakah bahan makanan yang diuji mengandung boraks atau tidak mengandung boraks dan untuk mengetahui kadar dari boraks tersebut. Dalam upaya pembuktiannya peneliti boleh memilih salah satu diantara kedua uji tersebut atau dalam kata lain tidak harus dilakukan kedua-duanya (Rohman dan Sumantri, 2007 dalam Nurhasanah, 2017). Dan berdasarkan beredarnya boraks di pasaran memudahkan para penjual untuk mendapatkannya sehingga membuat para peneliti melakukan beberapa cara untuk mendeteksi adanya kandungan boraks dalam makanan.

Berikut ini beberapa identifikasi boraks pada makanan :

a. Uji Nyala

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 maka sampel dinyatakan positif mengandung boraks.

b. Uji Warna dengan Kertas Kurkumin (Tumerik)

Kurkumin adalah senyawa pewarna alami kuning-oranye, yang terdapat pada tanaman kunyit (*Curcuma domestica valet*). Kurkumin dapat berfungsi sebagai indikator karena terjadinya perubahan warna dari kuning menjadi coklat pada pH sekitar 4,5 - 9,9 serta mampu menguraikan ikatan-ikatan boraks menjadi asam borat dan mengikatnya menjadi kompleks warna rosa atau disebut kelat rosasianin atau senyawa kompleks Boron Cyano Kurkumin yaitu suatu zat yang berwarna merah (Nurma, 2017).

Kertas turmerik adalah kertas saring yang dicelupkan ke dalam larutan turmerik (kunyit) yang digunakan untuk mengidentifikasi asam borat. Jika warnanya sama dengan pada kertas tumerik kontrol positif, maka bahan makanan tersebut mengandung boraks. Dan bila diberi uap ammonia berubah menjadi hijau-biru yang gelap maka sampel tersebut positif mengandung boraks.

c. Uji Boraks dengan Menggunakan Larutan AgNO₃

Pengujian Boraks dengan Menggunakan Larutan AgNO₃ Sampel yang mengandung boraks setelah diuji warna dengan AgNO₃ akan menghasilkan endapan putih perak metaborat, AgBO₂ dari larutan boraks yang cukup pekat, yang larut baik dalam larutan amonia encer maupun dalam asam asetat. Dengan mendidihkan endapan dengan air,

endapan dihidrolisis sempurna, dan diperoleh endapan coklat perak oksida. Endapan coklat perak oksida dihasilkan langsung dalam larutan-larutan yang sangat encer (Efrilia, 2016).

2.4 Tujuan Umum Bunga Telang (*Clitoria ternatea*)

2.4.1 Definisi Bunga Telang

Bunga telang (*Clitoria ternatea*) adalah tumbuhan merambat yang biasa ditemukan di pekarangan atau tepi hutan. Tumbuhan anggota suku polong-polongan ini berasal dari Asia tropis, namun sekarang telah menyebar ke seluruh daerah tropika. Sejak dulu tumbuhan ini ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias karena bunganya yang berwarna biru terang atau ungu. Bunganya di berbagai tempat Asia Tenggara dimanfaatkan sebagai obat tradisional juga modern serta pewarna makanan. Di Indonesia bunga telang dimanfaatkan sebagai pewarna makanan atau minuman, seperti wedang telang dan nasi telang. Sejak dulu tumbuhan ini ditanam di pekarangan sebagai tanaman hias. Bunga ini memiliki nama yang beraneka ragam pada setiap daerah di Indonesia, seperti di daerah Sumatera disebut bunga biru, bunga kelentit, bunga telang, di Jawa disebut kembang teleng, menteleng, di Sulawesi disebut bunga talang, bunga temen raleng, dan di Maluku disebut bisi, seyamagulele. Adapun taksonomi atau klasifikasi tumbuhan telang dikutip dari Michel dan kalamani (2003) dalam Devi Y.S (2013) adalah sebagai berikut :

Tabel 2.2 Taksonomi atau Klasifikasi Tumbuhan Telang

| | |
|----------------------|---|
| Kingdom : | Plantae |
| Sub kingdom : | Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh) |
| Divisi : | Tracheophyta atau Magnoliophyta (tumbuhan berbunga) |
| Sub divisi : | Angiospermae |
| Kelas : | Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil) |

| | |
|------------------------|---------------------------------|
| Sub Kelas : | Rosidae |
| Ordo : | Fabales |
| Familia : | Fabaceae (suku polong-polongan) |
| Genus : | Clitoria |
| Spesies : | <i>Clitoria ternatea</i> |
| Nama binomial : | <i>Clitoria ternatea</i> L. |

Sumber : Michel dan kalamani (2003) dalam Devi Y.S (2013)



Gambar 2.5 Bunga Telang
(Sumber : Dokumentasi pribadi, 2021)

Bunga telang masuk dalam kategori tanaman monokotil dan mempunyai warna bunga biru, coklat, dan putih. Bunga telang memiliki dua kelamin atau biasa disebut dengan hermaphroditus karena memiliki putik sebagai alat kelamin betina dan benang sari sebagai alat kelamin jantan sehingga bunga ini biasa disebut dengan sebutan bunga lengkap atau bunga sempurna. Bunga telang tidak memiliki daun yang lengkap, tetapi memiliki tangkai dan helaian daun. Bunga telang mempunyai akar jenis tunggang yang terbagi atas 4 bagian, yaitu leher, batang, ujung, dan serabut akar. Bunga telang mempunyai bentuk berupa polongan, memiliki warna hijau ketika muda dan hitam pada saat tua (Budiasih, 2017).

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki antosianin berwarna biru yang tinggi. bunga ini sudah dimanfaatkan masyarakat sebagai obat tradisional dan pewarna makanan karena menghasilkan warna biru yang indah (Lijon *et al.*, 2017). Kentungan bunga telang sebagai indikator alami yang bisa digunakan untuk mendeteksi boraks yaitu lebih mudah dan sederhana sehingga memungkinkan untuk bisa diaplikasikan oleh masyarakat umum (Sari, 2014; Oktiarni *et al.*, 2016; Rochyani *et al.*, 2017).

2.4.2 Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang di peroleh dengan mengekstraksi senyawa aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Depkes RI Dirjen POM, 2000)

Ekstrak dikelompokan atas dasar sifatnya, yaitu:

1. Ekstrak kering adalah sediaan yang memiliki konsistensi kering dan mudah dituang, sebaiknya memiliki kandungan lembab tidak lebih dari 5%.
2. Ekstrak cair adalah sediaan simplisia nabati yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet. ekstrak yang dibuat sedemikiannya sehingga 1 bagian simplisia sesuai dengan 2 bagian ekstrak cair.
3. Ekstrak encer adalah sediaan yang memiliki konsistensi semacam madu dan dapat dituang
4. Ekstrak kental adalah sediaan yang dilihat dalam keadaan dingin dan tidak dapat dituang. Kandungan airnya berjumlah sampai 30%. Tingginya kandungan air menyebabkan ketidakstabilan sediaan obat karena cemaran bakteri.

2.4.2.1 Macam-Macam Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan pelarut cair. Simplisia yang diekstrak mengandung senyawa aktif yang dapat larut dan senyawa aktif yang tidak dapat larut seperti serat, karbohidrat, protein, dan lain-lain. Senyawa aktif yang terdapat dalam simplisia dapat digolongkan ke dalam golongan minyak atsiri, alkaloid, flavonoid dan lain-lain. Struktur kimia yang berbeda-beda akan mempengaruhi kelarutan serta stabilitas senyawa-senyawa tersebut terhadap pemanasan, udara, cahaya, logam berat, dan derajat keasaman. Dengan diketahuinya senyawa aktif yang dikandung simplisia akan mempermudah pemilihan pelarut dan cara ekstraksi yang tepat.

Proses pembuatan ekstrak diawali dari pembuatan serbuk simplisia kering (penyerbukan) yang memiliki derajat kehalusan tertentu. Semakin halus serbuk simplisia, maka proses ekstraksi yang terjadi semakin efektif, namun semakin halus serbuk simplisia yang diekstraksi menyebabkan semakin sulitnya proses penyarian yang diperlukan (Depkes RI, 2000). Metode ekstraksi dengan menggunakan bahan alam dibedakan menjadi dua cara yaitu: cara dingin dan cara panas. Cara dingin terbagi menjadi dua yaitu; maserasi dan perkolasi, sedangkan cara panas terbagi menjadi lima jenis yaitu ; refluks, soxhlet, digesti, infus dan dekok (Depkes RI, 2000). Berbagai macam metode ekstraksi yang biasa dilakukan adalah :

1) Ekstraksi secara dingin

a. Maserasi

Maserasi berasal dari bahasa latin *macerare* berarti mengairi dan melunakkan.

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang paling sederhana. Secara teknologi termasuk ekstraksi dengan prinsip metode pencapaian konsentrasi pada keseimbangan. Maserasi

kinetik berarti dilakukan pengadukan yang kontinyu (terus-menerus). Remaserasi yang berarti dilakukan pengulangan penambahan pelarut setelah dilakukan penyaringan maserat pertama, dan seterusnya. Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), prosedur dilakukan dengan merendam simplisia dalam pelarut yang sesuai dalam wadah tertutup. Pengadukan dilakukan dapat meningkatkan kecepatan ekstraksi. Kelemahan dari maserasi adalah prosesnya membutuhkan waktu yang cukup lama. Ekstraksi secara menyeluruh juga dapat menghabiskan sejumlah besar volume pelarut yang dapat berpotensi hilangnya metabolit (Departemen Kesehatan RI, 2006).

b. Perkolasi

Perkolasi adalah ekstraksi dengan pelarut yang selalu baru sampai sempurna (*exhaustive extraction*) yang umumnya dilakukan pada temperatur ruangan. Cara penyarian dengan mengalirkan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi. Keuntungan metode ini adalah tidak memerlukan langkah tambahan yaitu sampel padat (*marc*) telah terpisah dari ekstrak. Kerugiannya adalah kontak antara sampel padat tidak merata atau terbatas dibandingkan dengan metode refluks, dan pelarut menjadi dingin selama proses perkolasi sehingga tidak melarutkan komponen secara efisien (Lestari, 2008 dalam Murtoino A., 2015)

2) Ekstraksi secara panas

a. Soxhletasi

Soxhletasi adalah ekstraksi menggunakan pelarut yang selalu baru. Umumnya dilakukan dengan alat khusus sehingga terjadi ekstraksi berlanjut sampai jumlah pelarut relatif konstan adanya pendinginan balik. Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), metode ekstraksi soxhletasi adalah metode ekstraksi dengan prinsip pemanasan

dan perendaman sampel. Hal itu menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel akibat perbedaan tekanan antara di dalam dan di luar sel. Dengan demikian, metabolit sekunder yang ada di dalam sitoplasma akan terlarut ke dalam pelarut organik. Larutan itu kemudian menguap ke atas dan melewati pendingin udara yang akan mengembunkan uap tersebut menjadi tetesan yang akan terkumpul kembali. Bila larutan melewati batas lubang pipa samping soxhlet maka akan terjadi sirkulasi. Sirkulasi yang berulang itulah yang menghasilkan ekstrak yang baik.

b. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya, selama waktu tertentu dan jumlah pelarut terbatas yang relatif konstan dengan adanya pendingin balik. Umumnya dilakukan pengulangan proses pada residu pertama sampai 3-5 kali sehingga dapat termasuk proses ekstraksi sempurna (Depkes RI, 2000).

c. Infusa

Infusa adalah ekstraksi dengan pelarut air pada suhu penangas air (bejana infus tercelup dalam penangas air mendidih), suhu terukur (96- 98°C) selama waktu tertentu (15-20 menit) (Departemen Kesehatan RI, 2006).

d. Digesti

Digesti adalah maserasi kinetik (dengan pengadukan kontinu) pada suhu yang lebih tinggi dari suhu ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada suhu 40-50°C (Departemen Kesehatan RI, 2006).

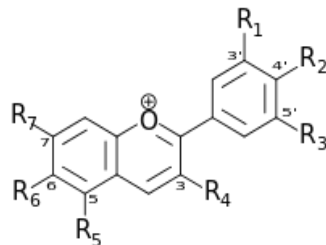
e. Dekok

Dekok adalah infuse pada waktu yang lebih lama ($\geq 30^\circ\text{C}$) dan temperature sampai titik didih air. Menurut Departemen Kesehatan RI (2006), Dekok adalah infus pada waktu yang lebih lama dan suhu sampai titik didih air, yaitu pada suhu 90-100°C selama 30 menit.

2.4.3 Antosianin

Antosianin (bahasa Inggris: *anthocyanin*, dari gabungan kata Yunani: *anthos* = "bunga", dan *cyanos* = "biru") adalah pigmen larut air yang secara alami terdapat pada berbagai jenis tumbuhan. Antosianin adalah zat warna alami yang bersifat sebagai antioksidan yang terdapat dalam tumbuh-tumbuhan (Lakshmi dkk., 2014). Antosianin adalah pigmen dari kelompok flavonoid yang larut dalam air, berwarna merah sampai biru dan tersebar luas pada tanaman. Terutama terdapat pada buah, bunga, namun juga terdapat pada daun, sayur-sayuran dan telah banyak digunakan juga sebagai pewarna alami pada berbagai produk pangan dan berbagai aplikasi lainnya. Menurut Hujajulu *et al.*, (2008) dalam Yulianti (2019), bunga telang merupakan bunga berwarna biru yang telah banyak di manfaatkan sebagai pewarna makanan. Zat utama yang terdapat pada bunga telang adalah antosianin, terutama delphinidin glikosida. Menurut Marpaung (2017), antosianin merupakan senyawa polar sehingga dibutuhkan pelarut polar untuk mengekstraksinya. Pelarut yang digunakan dalam penelitian ini adalah etanol karena memiliki toksisitas yang rendah dan memiliki kestabilan yang lebih baik dibandingkan pelarut polar yang lain

Antosianin adalah senyawa yang bersifat amfoter, yaitu memiliki kemampuan untuk bereaksi baik dengan asam maupun dengan basa. Pada media asam antosianin berwarna merah dan pada media basa berubah menjadi ungu dan biru (Ratna, 2016 dalam Murtoino, 2015). Secara kimia antosianin merupakan turunan struktur aromatik tunggal yaitu sianidin dan semuanya terbentuk dari pigmen sianidin dengan penambahan atau pengurangan gugus hidroksil, metilasi dan glikosilasi (Harborne, 2005 dalam Samber, L. N, 2013). Rumus molekul antosianin dapat dilihat pada Gambar 2.6



Gambar 2.6 Rumus molekul antosianin

(Sumber : Kimia100.com)

Warna diberikan oleh antosianin berkat susunan ikatan rangkap terkonjugasinya yang panjang, sehingga mampu menyerap cahaya pada rentang cahaya tampak. Sistem ikatan rangkap terkonjugasi ini juga yang mampu menjadikan Antosianin sebagai antioksidan dengan mekanisme penangkapan radikal. Antosianin merupakan sub-tipe senyawa organik dari keluarga flavonoid, dan merupakan anggota kelompok senyawa yang lebih besar yaitu polifenol. Beberapa senyawa antosianin yang paling banyak ditemukan adalah pelargonidin, peonidin, sianidin, malvidin, petunidin, dan delphinidin.

Menurut Socaciu (2007) dalam Armanzah R. (2016), sifat fisika dan kimia dari antosianin dapat dilihat dari kelarutan antosianin yang larut dalam pelarut polar seperti methanol, aseton atau kloroform, aquades, air yang diasamkan dengan asam klorida atau asam format, asam sitrat, asam malat, atau asam tartarat. Pelarut yang sering digunakan dalam proses ekstraksi antosianin yaitu etanol, metanol, isopropanol, aseton, dan aquadest. Fungsi pelarut untuk ekstrak antosianin merupakan faktor yang menentukan kualitas dari suatu ekstraksi dan memiliki daya yang besar untuk melarutkan. Sedangkan penambahan asam berfungsi untuk lebih mengoptimalkan ekstraksi antosianin.

2.4.4 Faktor-faktor yang Memengaruhi Kestabilan

Zat pewarna alami yang berasal dari tanaman, seperti: antosianin, karotenoid, betalain, klorofil, dan kurkumin. Kelemahan dari penggunaan pewarna alami adalah warna yang kurang stabil yang bisa disebabkan oleh perubahan pH, proses oksidasi, pengaruh cahaya dan pemanasan pada saat pengolahan. Stabilitas antosianin dipengaruhi oleh suhu, kenaikan suhu menyebabkan laju antosianin meningkat selama pengolahan dan penyimpanan. Faktor yang mempengaruhi stabilitas antosianin sebagai berikut, yakni :

1. pH, Warna yang ditimbulkan oleh antosianin tergantung dari tingkat keasaman (pH) lingkungan sekitar sehingga pigmen ini dapat dijadikan sebagai indikator pH. Warna yang ditimbulkan adalah merah (pH 1), biru kemerahan (pH 4), ungu (pH 6), biru (pH 8), hijau (pH 12), dan kuning (pH 13). Menurut Harborne (2005) dalam Murtoino (2015), secara umum penurunan stabilitas dipengaruhi oleh penambahan hidroksi sedangkan penambahan metil akan meningkatkan stabilitas. Menurut Handayani (2012) dalam Murtiono (2015), pH tidak hanya mempengaruhi warna antosianin tetapi juga dapat mempengaruhi stabilitasnya. Antosianin lebih stabil dalam larutan asam dibandingkan dalam larutan basa.
2. Cahaya, Mempunyai dua pengaruh yang saling berlawanan terhadap antosianin, yaitu berperan dalam pembentukan antosianin dan cahaya berperan dalam laju degradasi warna antosianin, oleh sebab itu antosianin harus disimpan di tempat yang gelap dan suhu dingin (Handayani, 2012; Murtiono, 2015).
3. Suhu, Dapat mempengaruhi kestabilan dari antosianin. Suhu yang panas menyebabkan kerusakan struktur antosianin, oleh sebab itu proses pengolahan pangan harus dilakukan pada suhu 500-600°C karena merupakan suhu yang stabil dalam proses pemanasan (Handayani, 2012; Murtiono, 2015).
4. Oksigen, Seperti faktor suhu, oksigen juga dapat mempercepat rusaknya antosianin karena stabilitas warna dari antosianin selama pemrosesan jus buah atau yang lainnya menjadi rusak akibat oksigen (Natalia, 2012; Murtiono, 2015). Saat terlarut di dalam suatu larutan campuran, antosianin akan teroksidasi perlahan-lahan