

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Tinjauan Teori**

##### **1. Bakso Bakar**

Bakso Bakar adalah bakso berbentuk bulat dengan bahan utama daging atau daging ayam yang dicampurkan dengan tepung tapioka sebagaimana bakso pada umumnya.



Sumber : Iqbal Reza. 2019

Gambar 2.1 (bakso bakar).

Namun penyajiannya bakso ini dengan cara dibakar dengan diolesi bumbu-bumbu dan ditambah dengan saur serta kecap manis, dapat juga dengan tambahan bumbu kacang. Biasanya bumbu oles sebelum dibakar merupakan salah satu yang menentukan enak atau tidaknya bakso bakar (Pangestu, 2014).

##### **a. Cara Pembuatan Bakso Bakar**

Daging atau daging ayam yang dipotong-potong terlebih dahulu, tepung tapioka/kanji, tepung terigu, dan bisa ditambahkan telur agar dihasilkan tekstur yang lebih halus dengan rasa yang lebih enak, es batu, dan untuk bahan bumbu : bawang merah, bawang putih, lada bubuk, garam, gula pasir, penyedap rasa (Buleng, 2016).

Satukan daging ayam, es batu, garam, dan gula pasir. Proses dengan foodprocessor sampai lumat, sisihkan. Setelah itu tuang adonan ke dalam wadah,

tambahkan tepung tapioka, tepung terigu, putih telur, bawang putih, lada, dan penyedap rasa. Uleni dengan tangan selama 6 menit hingga rata. Masukkan adonan bakso ayam ke dalam kantung plastic, genggam plastic dengan erat di tangan kiri, tekan sampai adonan keluar dari genggaman, ambil dengan sendok, usahakan bentuknya menjadi bulat. Rebus adonan bakso di dalam air mendidih hingga bakso terapug dan matang (Buleng, 2016).

## 2. Faktor-faktor yang Dapat Mengkontaminasi Bakso Bakar

Badan makanan merupakan medium pertumbuhan mikroba. Pertumbuhan jasad renik ini bergantung pada jenisnya, dapat membusukan protein, memfermentasikan karbohidrat, dan menjadikan lemak serta minyak berbau tengik. Populasi mikroorganisme dalam setiap makanan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu (Supardi dan Sukanto, 1999).

### a. Aktivasi Air ( $A_w$ )

Aktivasi air atau  $A_w$  (*water activity*) adalah jumlah air bebas yang dapat digunakan oleh mikroba untuk pertumbuhannya. Air bebas pada bahan pangan dibutuhkan oleh pertumbuhan mikroba terutama untuk proses transport nutrisi, media untuk enzimatis, dan berperan dalam reaksi biokimia.  $A_w$  minuman yang dibutuhkan mikroba untuk membentuk spora atau toksin biasanya lebih tinggi dari pada  $A_w$  untuk pertumbuhannya. Nilai  $A_w$  minuman yang memungkinkan pertumbuhan mikroba adalah sebagai berikut :

- a. Bakteri gram –positif dapat tumbuh pada pangan yang memiliki nilai  $A_w$  minimum 0,90
- b. Bakteri gram–negatif lebih sensitive terhadap penurunan  $A_w$  dibandingkan dengan bakteri jenis lain. Bakteri gram–negatif dapat tumbuh pada pangan yang memiliki nilai  $A_w$  minimum 0,93
- c. Bakteri halofilik dapat tumbuh pada pangan yang memiliki nilai  $A_w$  minimum 0,75 (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

### **b. Suhu**

Suhu adalah faktor dari luar bahan pangan yang sangat penting untuk pertumbuhan mikroba. Jenis maupun kelompok mikroba yang berbeda tumbuh pada kisaran suhu yang sangat luas dan berbeda-beda pula. Suhu terendah mikroba dapat tumbuh adalah  $-34^{\circ}\text{C}$  dan suhu tertingginya dapat melampaui  $100^{\circ}\text{C}$ . berdasarkan kisaran suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhannya, mikroba dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu mikroba psikofilik, mesofilik, dan termofilik. Mikroba psikofilik memiliki suhu optimum pertumbuhannya yang rendah yaitu  $\leq 15^{\circ}\text{C}$ . suhu optimum mikroba mesofilik pada kisaran suhu  $20^{\circ}\text{C}$ - $45^{\circ}\text{C}$ . Mikroba termofilik dapat hidup optimum pada kisaran suhu tinggi yaitu antara  $55^{\circ}\text{C}$ - $56^{\circ}\text{C}$  (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

### **c. pH**

Salah satu faktor pada pangan yang mempengaruhi pertumbuhan mikroba adalah pH, yaitu suatu nilai keasaman atau kebasaaan. Mikroba pada umumnya tumbuh baik pada pH netral. Berdasarkan rentan pH-nya, mikroba diklasifikasikan dalam tiga keompok sebagai berikut :

- a) Bakteri asidofilik, mempunyai tentan Ph pertumbuhan pada pH rendah (asam) dengan pH optimum 2,0
- b) Bakteri neutrofilik, mempunyai rentan pH pertumbuhan netral yaitu 7,0
- c) Bakteri alkalofilik memiliki rentan pH pertumbuhan pada pH basa dengan pH optimum 12,0 (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

### **d. Hygiene**

Hygiene merupakan permasalahan yang timbul akibat lingkungan, istilah hygiene diterima sebagai kebersihan yang penekannya pada kebersihan perorangan dan harus dilakukan sehari-hari terhadap dirinya sendiri sebagai usaha menjaga kesehatannya (Ryadi, 2016).

### **e. Sanitasi**

Sanitasi merupakan salah satu usaha pencegahan yang menitik beratkan kegiatan dan tindakan yang perlu untuk membebaskan makanan dari segala bahaya yang dapat mengganggu kesehatan, mulai dari sebelum makanan

diproduksi, selama dalam proses pengolahan, penyimpanan, pengangkutan, sampai pada saat makanan tersebut siap untuk dikonsumsi (Marsanti dan Widiarini, 2018)

Mikroorganisme penyebab infeksi yang tumbuh pada makanan dapat dibedakan menjadi dua kelompok yaitu :

- 1) Mikroba patogen yang perumbuhannya tidak distimulir oleh makanan tempat mikroba tersebut hidup, dalam hal ini makanan hanya sebagai perantara (pembawa)
- 2) patogen yang pertumbuhannya sitimulir oleh makanan tempat tumbuhnya sehingga jumlahnya akan bertambah banyak (Supardi dan Sukanto, 1999).

### **3. Bakteri yang Dapat Mengkontaminasi Makanan**

Bahan pangan dapat bertindak sebagai perantara atau substrat untuk tumbuhnya mikroorganisme terutama bakteri yang bersifat patogenik terhadap manusia, dimana jika berkembang dalam jumlah yang cukup banyak dapat menyebabkan penyakit bagi manusia yang memakannya. Kasus peningkatan gangguan saluran pencernaan (gastrointestinal) dan keracunan disebabkan oleh bakteri patogenik yang termakan bersama bahan pangan yang tercemar (Buckle, 1985). Beberapa mikroba yang dapat menimbulkan penyakit yang di tularkan melalui makanan antara lain :

#### ***a. Salmonella sp.***

*Salmonella* adalah bakteri Gram Negatif, berbentuk batang, bergerak, serta mempunyai tipe metabolisme yang bersifat fakultatif anaerob, dapat menyebabkan: Demam thypus ditandai dengan perasaan kurang enak dan sakit kepala setelah 7-14 hari terinfeksi. Dan gangguan gastro intestinal dengan gejala Nampak 12-36 jam setelah terkontaminasi dengan gelaja diare, sakit kepala, muntah-muntah dan demam. Pembawa utama organisme ini adalah manusia. Balteri ini dikeluarkan ke dalam alam sekeliling melalui kotoran (faeces) dimana bahan pangan dan air akan tercemar. Rantai penularannya adalah: manusia–bahan pangan(air) = manusia (Buckle, 1985).

**b. *Staphylococcus aureus***

*Staphylococcus aureus* adalah bakteri Gram Positif, berbentuk bulat tersusun berkelompok seperti buah anggur, tidak bergerak, bersifat fakultatif anaerob, *staphylococcus aureus* erat sekali hubungannya dengan manusia dan hewan lainnya terutama pada bagian kulit, hidung, dan tenggorokan. Dengan demikian makanan tercemar melalui pengelolaan manusia. Masa inkubasinya selama 1-8 jam dan gejala yang ditimbulkan akibat terkontaminasi bakteri ini, antara lain mual, muntah, diare, dan kram perut yang berlangsung 1-2 hari, tetapi jarang berakibat fatal (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

**c. *Clostridium perfringens***

*Clostridium perfringens* adalah bakteri gram positif, pembentuk spora, bakteri berbentuk batang yang tidak bergerak dan anaerobik. *Clostridium perfringens* terdapat meluas di alam sekitar dan mungkin merupakan bakteri patogen yang paling luas penyebarannya. Bakteri ini telah berada secara alami dalam alat pencernaan manusia, binatang, dan burung yang sehat dan kemudian dikeluarkan ke tanah dan air di mana organisme tersebut akan tetap dapat hidup untuk jangka waktu yang lama. Adanya organisme ini sering digunakan sebagai ukuran dari polusi kotoran. Gejala – gejala yang ditimbulkannya akan nampak setelah 8-24 jam memakan bahan pangan yang tercemar dan ditandai oleh sakit perut, diare, pusing tetapi jarang terjadi muntah-muntah. Gejala-gejala tersebut dapat berlangsung terus untuk 12-24 jam dosis infeksi sekitar  $10^8$  sel (Buckle, 1985).

**d. *Vibrio cholera***

*Vibrio cholera* adalah bakteri Gram Negatif, berflagel polar, berbentuk batang, bersifat aerobik. Hanya membutuhkan zat-zat gizi yang sederhana dan tidak peka terhadap keadaan basa, dapat tumbuh pada pH 9,0-9,6. Bakteri ini adalah patogen dalam usus, menyebabkan cholera yang ditandai oleh diare berair dan muntah-muntah secara tiba-tiba dan berulang-ulang. Pada keadaan yang gawat, cairan usus habis dengan cepat sekali dan sebagai akibat penderita mengalami dehidrasi yang menyebabkan pingsan dan mati. Penyakit ini umumnya

ditularkan melalui air karena tercemar oleh kotoran. Pengendalian penyakit ini didasarkan pada pembuangan kotoran yang harus dilakukan secara hati-hati dan program imunisasi (Buckle, 1985).

**e. *Bacillus cereus***

*Bacillus cereus* adalah Gram positif berbentuk batang, bergerak, dapat membentuk spora, bersifat fakultatif anaerob dan tersebar secara luas dalam tanah dan air. Survey tentang kejadian yang sehubungan dengan organisme ini dalam bahan pangan menunjukkan suatu frekuensi yang tinggi pada bahan pangan yang kering seperti serelia, rempah-rempah, dan susu bubuk. Gejala yang ditimbulkannya adalah diare, sakit perut dan kadang-kadang muntah (Buckle, 1985).

**f. *Clostridium botulinum***

*Clostridium botulinum* adalah bakteri gram positif, pembentuk spora, bakteri berbentuk batang yang tidak bergerak dan anaerobik. Bakteri ini terdapat dalam tanah, air, dan sedimen air laut dan dapat mencemari bermacam-macam produk seperti buah-buahan, sayuran, daging, dan bahan pangan asal laut. Keracunan oleh bakteri ini kebanyakan berhubungan dengan bahan pangan yang telah diolah, terutama diolah dengan pemanasan, dimana proses tersebut tidak dapat mengurangi spora dari organisme ini (Buckle, 1985). *Botulism* juga dikaitkan dengan pangan yang dimasak dan dikemas dalam kondisi rendah oksigen yang telah disimpan dalam suhu ruang (28-30<sup>0</sup>C) dalam kurun waktu yang lama. Masa inkubasi 4-72 jam dan disertai gejala seperti gangguan pada system syaraf. Apabila tidak ditangani dengan segera akan berakibat fatal (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

**g. *Eschaerichia coli***

*Eschaerichia coli* banyak menyebar melalui konsumsi air yang telah tercemar limbah pembuangan. Selain itu, dapat juga dijumpai pada daging mentah atau susu nonpasteurisasi. Masa inkubasinya selama 3-4 hari dan gejala yang ditimbulkan, antara lain kram perut yang akut disertai diare, mual, muntah, dan demam selama 10 hari (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

#### **h. *Shigella sp***

*Shigella* adalah bakteri gram negatif, tidak bergerak, berbentuk batang dan bersifat fakultatif anaerob. bakteri ini dapat mengakibatkan infeksi akut dari usus yang ditandai oleh diare yang disertai dengan demam dan muntah-muntah. *shigella* tidak terdapat pada hewan, sehingga terdapatnya pada bahan pangan adalah sebagai akibat pencemaran oleh para pengelola yang telah terinfeksi atau air yang tercemar. masa inkubasinya sekitar 1-7 hari. sel-sel tersebut menyerang jaringan epitel usus menyebabkan ulserasi (luka-luka). Sehingga kotoran sering kali bercampur darah, lendir, dan nanah. dosis infeksi cukup sedikit yaitu 100-200 sel hidup (Buckle, 1985).

#### **4. Penyakit Berasal Dari Makanan**

Pertumbuhan mikroorganisme di dalam makanan dapat menimbulkan berbagai perubahan fisik maupun kimiawi sehingga bahan pangan tersebut tidak layak untuk dikonsumsi lagi (Buckle, 1985)

Kerusakan yang paling umum terjadi pada makanan adalah pembusukan, ini dapat disebabkan oleh bakteri. Umumnya bahan makanan, seperti telur, daging, sayur-sayuran, buah-buahan, dan umbi-umbian akan cepat membusuk jika tidak disimpan dengan baik maka akan terkontaminasi bakteri, seringkali makanan dapat mengandung enterotoksin dalam jumlah yang cukup banyak yang dapat mengakibatkan penyakit keracunan bagi yang mengonsumsinya (Supardi dan Sukanto, 1999).

Bahan pangan dapat bertindak sebagai substrat untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan spesies mikroorganisme patogenik. Mikroba patogen dapat menimbulkan penyakit pada manusia melalui pangan. Mikroba patogen ini merupakan penyebab berjuta-juta kasus penyakit dan kematian. Penyakit yang ditularkan oleh bahan pangan seperti diare, tifoid, salmonellosis, shigellosis, dan lain-lain (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

Program WHO untuk menghindari bahaya keamanan pangan yang telah disosialisasikan secara global adalah program pencegahan keracunan pangan yang dikenal dengan 5 kunci keamanan pangan. Kelima kunci keamanan pangan

tersebut adalah:

1. Menjaga kebersihan dengan selalu mencuci tangan. Cuci tangan harus dilakukan sebelum menangani pangan dan selama mengolah pangan. Cuci tangan juga harus dilakukan setelah menggunakan toilet. Menjaga kebersihan juga diperlukan dengan cara mencuci dan melakukan sanitasi permukaan dan alat yang digunakan untuk pengolahan pangan serta menjaga dapur dan pangan agar terhindar dari kontaminasi serangga atau binatang lainnya.
2. Menghindari kontaminasi silang dengan memisahkan antara pangan mentah dengan yang sudah dimasak. Demikian juga perlu pemisahan peralatan, seperti pisau dan talenan yang digunakan untuk menanganipangan mentah dan pangan masak. Pangan selalu disimpan pada wadah tertutup untuk menghindari kontaminasi silang.
3. Memasak dengan sempurna setiap jenis pangan, terutama daging, telur, dan ikan. Makanan berkuah seperti sup atau rebusan harus dimasak sampai mendidih dengan suhu internal, setidaknya telah mencapai  $70^{\circ}\text{C}$ . daging yang dimasak harus dipastikan bahwa cairan yang dihasilkan dari proses pemanasan tidak lagi berwarna merah muda yang menandakan belum termasak dengan sempurna. Pemanasan kembali masakan matang juga harus dilakukan dengan sempurna.
4. Menempatkan pangan pada suhu yang tepat. Makanan matang berkuah kaldu daging/santan jangan dibiarkan berada dalam suhu kamar ( $28\text{-}30^{\circ}\text{C}$ ) lebih dari dua jam.
5. Menggunakan selalu air bersih dan mutu bahan baku yang aman. Bahan baku yang digunakan untuk pengolahan pangan hendaknya dipilih yang masih segar dan baru. Pangan olahan yang hendak diolah kembali harus diperhatikan penampilan fisik dan tanggal kadaluwarsanya. Buah dan sayur yang akan dikonsumsi mentah harus dicuci dengan air bersih (Rahayu dan Nurwiti, 2012).

## 5. Metode Angka Lempeng Total

Angka Lempeng Total bakteri adalah jumlah koloni bakteri aerob mesofil yang terdapat dalam tiap gram ataupun ml sampel uji. Bakteri mesofil merupakan bakteri yang tumbuh pada temperatur minimal 10-20<sup>0</sup>C, optimal pada suhu 20-40<sup>0</sup>C dan maksimal pada suhu 40-45<sup>0</sup>C. Pertumbuhan koloni pada setiap cawan yang mengandung 30-300 koloni dicatat. Pada setiap pemeriksaan, selalu di sertakan media control uji (Yusmaniar, 2017)

Metode yang biasa digunakan untuk menguji angka lempeng total adalah metode tuang (tuang piring). Metode pour plate (cara tabur) dilakukan dengan cara menanamkan contoh ke dalam cawan petri terlebih dahulu kemudian ditambahkan media pemupukan. Media dan reagensia yang digunakan adalah Plate Count Agar (PCA), larutan buferfields Phospate Buffered. Teknik ini memerlukan agar yang belum padat (>45<sup>0</sup>C) untuk dituang bersama suspense bakteri ke dalam cawan petri lalu kemudian dihomogenkan dan dibiarkan memadat. Hal ini akan mengembangkan sel-sel bakteri tidak hanya pada permukaan saja, melainkan sel terendam agar (di dalam agar) sehingga terdapat sel yang tumbuh dipermukaan agar yang kaya O<sub>2</sub> dan ada yang tumbuh di dalam agar yang tidak begitu banyak mengandung oksigen (Pusdik, 2018).

## B. Kerangka Konsep

