

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Cilok

Cilok adalah makanan ringan yang diolah dengan bahan dasar tepung tapioka, memiliki cita rasa gurih dan umumnya berbentuk bulat. Cilok berasal dari daerah Jawa Barat namun kini dapat dijumpai di berbagai daerah. Dalam proses pembuatan cilok, biasanya bahan yang digunakan berupa air, tepung tapioka, tepung terigu, daun bawang, bawang putih, garam serta penyedap rasa.



Sumber: (Kirana, 2023).

Gambar 2.1 Cilok

Umumnya jajanan cilok disajikan dengan bumbu kacang, saus serta kecap. Teksturnya yang kenyal serta rasanya yang gurih menjadikan cilok sebagai makanan jajanan yang digemari berbagai kalangan.

Cara Pembuatan Cilok:

- 1) Iris-iris daun bawang, kemudian sisihkan,
- 2) Tumbuk bawang putih, kaldu bubuk dan garam kemudian disisihkan.
- 3) Masukkan bumbu yang telah ditumbuk, daun bawang, tepung terigu dan tepung tapioka kedalam wadah.
- 4) Kemudian masukkan air mendidih kedalam adonan sedikit demi sedikit, lakukan tahap ini sambil diaduk sampai adonan dapat diuleni.
- 5) Kemudian adonan dimasukkan kedalam wadah yang sebelumnya sudah dibaluri tepung, bentuk adonan berbentuk bulat.
- 6) Lalu rebus air dan tambahkan 4 sendok makan minyak dan diaduk.
- 7) Setelah air mendidih, rebus adonan cilok selama 10-15 menit hingga cilok mengapung.

8) Jika sudah matang, sisihkan cilok dan dapat ditambahkan dengan bumbu (Oktaliani, 2023).

2. Batas Maksimum Cemaran Mikroba Berdasarkan BPOM Tahun 2012 Untuk Pangan Olahan Tepung

Peraturan Kepala Badan POM yang tertuang dalam pedoman pangan siap saji tahun 2012 untuk mengetahui jenis cemaran mikroba pada kategori tepung dan hasil olahannya dapat dilakukan pemeriksaan dengan parameter uji angka lempeng total dengan batas maksimum ALT yaitu $\leq 1 \times 10^5$ koloni/g (BPOM, 2012).

Tabel 2.1 Peraturan BPOM RI Tahun 2012 tentang batas maksimum cemaran mikroba

Jenis Pangan	Parameter Uji	Batas Maksimum
Tepung dan Hasil Olahannya		
Tepung Cireng Odading Bakwan Jagung Combro	ALT	1×10^5 koloni/g
Risoles Pastel	ALT	1×10^5 koloni/g
Lumpia Kroket Martabak manis	Salmonella Sp.	Negatif/ 25 g
Cakwe Cilok	ALT	1×10^5 koloni/g

3. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kontaminasi Bakteri Pada Makanan

Kontaminasi merupakan suatu keadaan dimana terjadi percampuran oleh sesuatu yang menyebabkan kondisi yang tidak diharapkan. Kontaminasi mikroba adalah kondisi dimana saat bahan yang ada tercemar mikroba yang mengakibatkan kerusakan bahan pangan (Azara dan Saidi, 2020).

Beberapa faktor yang mempengaruhi kontaminasi mikroba pada makanan, antara lain:

a. Nilai pH

Derajat keasaman pangan dipengaruhi oleh kandungan asam yang terdapat dalam produk pangan tersebut. Pertumbuhan mikroba memiliki nilai pH minimum yang dipengaruhi oleh jenis asam yang terkandung pada makanan tersebut. Biasanya, mikroba tumbuh subur dengan nilai pH sekitar 7,0 (6,6–7,5), namun beberapa mikroba dapat tumbuh pada pH

dibawah 4,0. Bakteri dapat tumbuh subur dengan pH yang berkisar antara 4,0–8,0 (Naufalin, 2018).

b. Aktivitas Air (Aw)

Makanan segar umumnya memiliki nilai Aw diatas 0,99. Namun, sebagian besar bakteri pembusuk tidak dapat tumbuh pada Aw dibawah 0,91. *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri patogen yang tidak dapat tumbuh pada Aw yang rendah tetapi masih dapat tumbuh pada Aw 0,86 sedangkan bakteri *Clostridium botulinum* tidak dapat tumbuh pada nilai Aw yang sangat rendah yaitu 0,75 (Naufalin, 2018).

c. Kandungan Nutrisi

Pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh komponen-komponen nutrisi seperti air, karbohidrat, sumber nitrogen, vitamin dan mineral. Kebutuhan nutrisi pada pertumbuhan mikroba dapat berbeda tergantung jenis mikroba yang tumbuh. Pada organisme seperti bakteri, yang lebih banyak membutuhkan nutrisi adalah bakteri gram positif (Naufalin, 2018).

d. Faktor Pengolahan

Pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh beberapa faktor pengolahan seperti pemanasan, iradiasi, pemakaian bahan pengawet serta pendinginan. Sebagian mikroba pembusuk dapat dibunuh apabila faktor-faktor tersebut dilakukan dengan baik. Namun, terdapat beberapa hal yang memungkinkan meningkatnya jumlah mikroba yang mengkontaminasi bahan pangan sehingga proses pengolahan bahan pangan perlu diperhatikan. Proses pengolahan yang dapat meningkatkan kontaminasi mikroba antara lain pencucian dengan air yang kurang bersih, penggunaan alat-alat yang terkontaminasi, serta proses penyimpanan yang kurang baik (Naufalin, 2018).

4. Bakteri pencemar yang menyebabkan keracunan makanan

Keracunan makanan merupakan gangguan kesehatan yang disebabkan karena mengkonsumsi produk pangan yang terkontaminasi mikroba yang bersifat infeksi atau racun. Makanan dapat menjadi perantara penularan mikroorganisme patogen kedalam tubuh sampai dapat berkolonisasi (Muna

dan Khariri, 2020). Terdapat berbagai jenis bakteri penyebab keracunan makanan antara lain:

a. *Salmonella sp*

Salmonella merupakan bakteri berbentuk basil berukuran 1-3,5 μm \times 0,5- 0,8 μm , bergerak, tidak berspora dan bersifat gram negatif. Bakteri ini tumbuh pada suasana aerob dan fakultatif anaerob pada suhu 15°C-41°C dengan suhu optimum 37,5°C. pH pertumbuhan *Salmonella sp* berkisar antara 6-8, pada suhu 56°C dan dalam keadaan kering bakteri dapat mati (BPOM, 2012).

Salmonella sp dikenal sebagai agen zoonotic yang terdapat dimana-mana. Bakteri ini merupakan mikroflora normal pada beberapa hewan terutama babi dan unggas. Sumber penyebaran mikroba ini antara lain di air, tanah, serangga, lingkungan pabrik, dapur, feses hewan, daging mentah, unggas mentah, dan pangan hasil laut mentah. *Salmonella sp* dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama di dalam produk pangan (BPOM, 2012).

Jika tertelan pangan yang terkontaminasi *Salmonella sp*, gejala yang timbul berupa infeksi usus yang diikuti oleh diare, mual, kedinginan dan sakit kepala. Cara pencegahan infeksi *Salmonella sp* dapat dilakukan dengan memperhatikan proses pengolahan produk pangan seperti memasak secara sempurna, cuci tangan secara menyeluruh sebelum dan setelah proses pengolahan produk pangan, dan menggunakan peralatan yang bersih (BPOM, 2012).

b. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif, berkapsul yang masuk ke dalam golongan *Enterobacteriaceae*. *E.coli* berbentuk cocobasil, mempunyai flagel serta berukuran antara 0,4-0,7 μm \times 1,4 μm . *E.coli* merupakan flora normal (10^6 /gram isi usus besar) dalam saluran usus besar manusia yang berperan dalam pencernaan pangan dengan menghasilkan vitamin K dari bahan yang belum dicerna dalam usus besar. Terdapat strain *E.coli* yang bersifat patogen dan non patogen. Strain

patogen *E.coli* dapat menyebabkan kasus diare berat melalui endotoksin yang dihasilkannya (BPOM, 2012).

Pangan yang biasanya terkontaminasi *E.coli* adalah daging hamburger yang setengah matang dan pangan cepat saji lainnya serta produk keju yang terbuat dari susu yang tidak dipasteurisasi. Untuk mencegah penyebaran *E.coli*, harus memperhatikan sanitasi yang baik, memasak sampai suhu 65°C, melakukan proses pemanasan yang memadai dan menyimpan pangan dalam lemari es pada suhu 4°C (BPOM, 2012).

c. *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri berbentuk coccus dengan sifat gram positif, tidak berspora dan berukuran sekitar 1 µm. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu tinggi yaitu 50°C dengan kadar garam yang tinggi, dan memiliki sifat katalase positif. (BPOM, 2012). Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan flora normal pada kulit dan selaput mukosa manusia, sehingga bakteri ini dapat menyebabkan kontaminasi makanan pada saat proses penyiapan dan pengolahan pangan (Sihombing dan Mantiri, 2022).

Staphylococcus terdapat di udara, debu, limbah, air, pangan serta peralatan makan. Bakteri ini tumbuh subur dalam produk pangan dengan kadar protein dan gula yang tinggi. Peralatan dan lingkungan dapat menjadi sumber kontaminasi *S.aureus*, namun proses pengolahan pangan menjadi sumber pencemaran pangan yang paling utama. Cara pencegahan kontaminasi *S.aureus* pada produk pangan adalah dengan mencuci tangan sebelum dan sesudah proses pengolahan pangan, membersihkan peralatan yang digunakan untuk mencegah masuknya bakteri ke pangan, serta tidak membiarkan pangan pada suhu kamar selama lebih dari 2 jam (BPOM, 2012).

d. *Bacillus cereus*

Bacillus cereus merupakan bakteri basil gram positif, dan memiliki spora. Bakteri *Bacillus cereus* tumbuh pada suasana fakultatif anaerob dan dapat menyusun endospora. *B.cereus* tersebar di tanah, debu air dan

dalam pangan. Bakteri ini banyak terdapat dalam bahan baku yang biasa digunakan pada industri pangan. Pada pangan, konsentrasi *B.cereus* 10^3 koloni/g atau kurang. Jika jumlah *B.cereus* dalam pangan lebih dari 10^6 koloni/g mengindikasikan pertumbuhan *B.cereus* aktif dan beresiko terhadap kesehatan (BPOM, 2012).

Bakteri *Bacillus cereus* tersebar luas di lingkungan dan mudah ditularkan melalui debu dan serangga untuk mencemari makanan. Apabila proses pengolahan makanan tidak baik akan terjadi germinasi spora dan perkembangbiakan sel. Makanan dapat terkontaminasi pada proses pemanasan yang tidak benar atau pada saat proses pendinginan yang tidak tepat (Ray dan Bhunia, 2020).

Seseorang yang terinfeksi bakteri *B.cereus* gejala penyakit yang timbul berupa diare, perut kejang-kejang, mual dan muntah. Cara pencegahan yang efektif untuk menghambat pertumbuhan *B.cereus* ialah dengan memasak pangan yang memadai agar spora dan sel rusak, jika tidak langsung di konsumsi simpan di lemari pendingin (BPOM, 2012).

5. Metode Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng Total (ALT) adalah jumlah mikroba aerob mesofilik per gram atau per mililiter sampel uji. Setiap pemeriksaan dengan metode angka lempeng total, harus disertai dengan media uji kontrol sebagai blanko (Yusmaniar, dkk 2017). Metode ALT pada pengujian produk pangan dapat menggambarkan bagaimana cara penanganan, tingkat dekomposisi, dan mutu sanitasi pangan (Kurniawan dan Sahli, 2017).

Prinsip metode Angka Lempeng Total menurut MA PPOM 61/MIK/06 yaitu pertumbuhan koloni bakteri setelah sampel diinokulasikan pada media agar dengan metode tuang dan diinkubasi pada suhu standar. Pada pengujian sampel dengan metode ALT larutan pengencer yang digunakan adalah Pepton Dilution Fluid (PDF) dan media agar yang digunakan adakah Plate Count Agar (PCA). Metode hitungan cawan dilakukan berdasarkan pada anggapan bahwa setiap sel yang tumbuh dapat berkembang menjadi satu koloni. Perhitungan koloni dilakukan pada cawan yang mengandung antara 30 sampai 300 koloni. Penentuan jumlah organisme pada sampel dihitung dengan cara

mengalikan jumlah koloni yang tumbuh dengan faktor pengenceran pada cawan (Ramadhani dan Wahyuni, 2020).

B. Kerangka Konsep

