

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tinjauan tentang santan

##### 2.1.1 Definisi santan

Santan adalah suatu cairan berwarna putih seperti susu yang diperoleh dari hasil pemerasan dari buah kelapa yang di parut dengan penambahan air. Santan mempunyai rasa lemak yang dapat digunakan untuk bahan tambahan makanan sehingga rasanya menjadi gurih. Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah pohon serbaguna bagi masyarakat tropika (Anonim, 2013). Indonesia yang terletak di kawasan iklim tropis sudah sejak dahulu memanfaatkan buah kelapa. Buah kelapa juga memiliki sumber kandungan rasa yang cocok terhadap masyarakat Indonesia sehingga penggunaan buah kelapa dalam masakan dapat menambah cita rasa tradisional Indonesia.

Menurut Handayani, 2009 buah kelapa tidak hanya sebagai penambah rasa, aroma dan isian minuman tetapi digunakan sebagai cairan dalam sayur dan pelengkap aneka bubur manis yang menggunakan santan. Salah satu ciri khas makanan Indonesia yaitu banyak memakai santan seperti sayur lodeh, opor ayam, minuman ringan seperti cendol, es doger, es buah, serta bubur kajang hijau dan bubur candil.

Komposisi santan bergantung pada variasi kelapa yang digunakan, dan umur buah kelapa. Santan merupakan bentuk emulsi minyak dalam air dengan protein tinggi sebagai stabilisator emulsi. Air sebagai fase pendispersi dan minyak sebagai fase terdispersi. Apabila dibiarkan santan akan memisah menjadi dua

bagian, pada bagian atas santan terdapat kandungan minyak dan skim sedangkan pada bagian bawah santan mengandung air atau santan cair.

Berikut adalah kandungan-kandungan yang terdapat pada santan kelapa

**Tabel 2.1.1 Kandungan Santan**

Komposisi	Santan	Santuan
Energi	122	Kilokalori
Protein	2	Gram
Karbohidrat	7,6	Gram
Lemak	10	Gram
Kalsium	25	Milligram
Fosfor	30	Milligram
Zat besi	0	Milligram
Vitamin A	0	Milligram
Vitamin B	10	Milligram
Vitamin C	2	Milligram

Sumber Anonim, 2013

## 2.2 Sumber Kontaminasi

### 2.2.1 Sumber Kontaminasi Mikroorganisme dari Udara

Mikroorganisme dapat berada pada debu dan tetesan uap air di udara. Mikroorganisme tidak dapat tumbuh pada debu, tetapi dapat berada sementara dan bervariasi bergantung pada kondisi lingkungan. Jumlah mikroorganisme kontaminan dari udara dipengaruhi oleh tingkat kelembaban, ukuran, dan jumlah partikel debu dan kecepatan udara, serta resistensi mikroorganisme terhadap pengeringan (Soepandi, Tatang dan Wardah, 2014: 50 ). Jenis bakteri di udara dipengaruhi oleh kualitas udara, tetapi secara umum di dominasi oleh bakteri berbentuk batang dan kokus Gram negatif, seperti *Clostridium*, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Pneumococcus*, dan *Staphylococcus*. Udara terkontaminasi oleh

aerosol dari hewan, manusia, kendaraan, pabrik, dan aktifitas lain (Adam & Moss, 2008).

### 2.2.2 Sumber Kontaminasi Mikroorganismen dari Air

Lingkungan akuatik baik air tawar maupun air laut mengandung berbagai jenis spesies mikroorganismen tergantung dari habitat dan tempat mikroorganismen hidup. Bakteri yang diisolasi dari perairan laut terbuka, sering memiliki kebutuhan fisiologis terhadap garam. Dan tumbuh baik pada suhu yang relatif rendah dari lautan. Bakteri yang berasal dari perairan lautan biasanya bakteri oligotrofit psikofil, dengan persyaratan natrium klorida untuk pertumbuhan optimal. Selain berbagai macam bakteri, fungsi *Ascomycetes*, *Basidiomycetes*, *Deuteromycetes* dan *Zygomycetes* banyak ditemukan di lingkungan perairan (Adam & Moss, 2008).

### 2.2.3 Sumber Kontaminasi Mikroorganismen dari Manusia

Manusia dapat menjadi sumber kontaminasi mikroorganismen patogen yang selanjutnya menyebabkan penyakit bawaan pada pangan, khususnya pada pedagang siap saji. Tangan dan pakaian yang tidak bersih, serta rambut dapat menjadi sumber utama kontaminasi mikroba pada pangan luka ringan dan infeksi pada tangan atau bagian tubuh, serta penyakit seperti flu, radang tenggorokan, atau stadium awal hepatitis dapat meningkatkan kontaminasi mikroba. Selain itu, bakteri perusak dan patogen pangan seperti *Staphylococcus Aureus*, *Salmonella*, *Shigella sp*, dan *Escherichia coli* serta hepatitis A dapat masuk ke dalam pangan melalui manusia (Ray, 2004).

#### **2.2.4 Sumber Kontaminasi dari Bahan Tambahan Pangan**

Pangan olahan, bahan pangan, dan aditif pangan mempunyai kualitas yang berbeda. Beberapa aditif pangan dapat menjadi sumber kontaminasi mikroorganisme patogen dan merusak pangan. Berbagai bumbu seperti rempah dan umumnya mempunyai popuasi kapang dan bakteri berspora yang tinggi ( Soepandi, Tatang dan Wardah, 2014: 53).

#### **2.2.5 Sumber Kontaminasi Mikroorganisme dari Peralatan**

Pada penggunaan peralatan yang terus menerus dalam jangka panjang atau dalam jangka waktu yang lama, mikroorganisme awal akan berkembangbiak dan terus menjadi sumber kontaminasi dalam produk. Bakteri dapat mengkontaminasi pangan dari peralatan. Pencucian dan sanitasi yang tepat terhadap peralatan secara terus menerus dapat mereduksi jumlah mikroorganisme pangan (Soepandi, Tatang dan Wardah, 2014: 54).

#### **2.2.6 Sumber Kontaminasi Mikroorganisme dari Mikroorganisme**

Pangan dapat terkontaminasi oleh mikroorganisme dari beberapa sumber lain seperti material pengemas, pembungkus pangan, wadah, lalat, cacing, burung, kandang hewan dan tikus. Berbagai jenis material pengemas digunakan dalam pangan, tetapi bahan tersebut umumnya digunakan untuk produk siap saji dan beberapa kajian tanpa dilakukan pemanasan, maka perlu standar mikrobiologi yang tepat untuk bahan pengemas (Soepandi, Tatang dan Wardah, 2014: 54).

### 2.3 Tinjauan Tentang Bakteri

Bakteri merupakan mikrobia uniseluler. Pada umumnya bakteri tidak mempunyai klorofil. Ada beberapa yang berfotosintetik dan reproduksi aseksualnya secara pembelahan. Bakteri tersebar luas di alam, di dalam tanah, dalam air, dalam makanan, dalam tubuh hewan, manusia dan tanaman. Jumlah bakteri tergantung dalam keadaan sekitar (Suhartini dkk, 2006). Bakteri berasal dari kata (Yunani = batang kecil). Di dalam klasifikasi bakteri digolongkan dalam Divisio Schizomycetes. Bakteri dari kata latin bacterium (jamak, bacteria) adalah kelompok raksasa dari organisme hidup seperti mitokondria dan kloroplas. Mereka sangatlah kecil dan kebanyakan uniseluler, dengan struktur sel yang telatif sederhana tanpa nukleus/inti sel, sitoskeleton, dan organel lain (Anonim. 2009). Bakteri adalah makhluk hidup yang sangat kecil dan hanya dapat dilihat dengan mikroskop (Irianto, 2006). Bakteri memiliki ciri-ciri yang membedakannya dengan makhluk hidup lain yaitu:

1. Organisme multiseluler
  2. Prokariot (tidak memiliki membran inti sel )
  3. Umumnya tidak memiliki klorofil
  4. Memiliki ukuran tubuh yang bervariasi antara 0,12 s/d ratusan mikron umumnya memiliki ukuran rata-rata 1 s/d 5 mikron.
  5. Memiliki bentuk tubuh yang beraneka ragam
  6. Hidup bebas atau parasite
  7. Yang hidup di lingkungan ekstrim seperti pada mata air panas,kawah atau gambut dinding selnya tidak mengandung peptidoglikan (Anonim, 2008)
- Bentuk bakteri terdiri atas bentuk bulat (*coccus*), batang (*basil*), dan spiral

(*spirilia*) serta terdapat bentuk antara *coccus* dan *basil* yang disebut kokobasil (Anonim, 2008)

Faktor–faktor yang mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya bakteri adalah :

1. Temperatur yang sesuai untuk tumbuhnya bakteri yang menimbulkan penyakit (pathogen) secara cepat ialah pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ , tetapi ia dapat tumbuh antara suhu  $10^{\circ}\text{C}$ - $60^{\circ}\text{C}$ .
2. Dengan merebus atau memanaskan sampai mendidih selama beberapa menit bakteri akan mati, tetapi untuk memusnahkan toksinnya harus direbus minimal setengah jam, sedangkan membunuh bakteri yang tahan panas tinggi harus dipanaskan pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$ .
3. Menyimpan makanan pada suhu rendah (minimal  $7^{\circ}\text{C}$ ) bukan berarti bakteri akan mati, melainkan hanya membuat bakteri tersebut nonaktif. Bila temperatur yang diperlukan untuk tumbuhnya bakteri tersebut memungkinkan maka ia akan aktif kembali.
4. Dalam pertumbuhannya bakteri memerlukan air. Oleh karena itu, bahan makanan yang mengandung cairan lebih cepat busuk dibandingkan dengan bahan makanan atau makanan kering.
5. Setiap dua puluh menit bakteri akan berkembang. Oleh karena itu, dalam jangka 5 sampai 6 jam, berjuta-juta bakteri akan tumbuh (Widyati dan Yuliarsih, 2002)

### 2.3.1 Keracunan Makanan

Keracunan makanan disebabkan oleh bakteri. Terjadi setelah menyantap makanan yang terkontaminasi oleh bakteri hidup atau oleh toksin yang dihasilkan oleh bakteri tsb. Apabila kita mengkonsumsi makanan yang mengandung bakteri, maka bakteri tersebut akan tumbuh dan berkembang-biak pada saluran pencernaan kita.

### 2.3.2 Bakteri Penyebab Keracunan Makanan dan Minuman

#### 1. *Campylobacter jejuni*

Kuman penyebab diare terbanyak. *Campylobacter jejuni* tumbuh optimum pada suhu 42°C. Racun *Campylobacter jejuni* berasal dari bakterinya sendiri. Gejala timbul 2-5 hari setelah konsumsi makanan, yaitu sakit perut, demam, diare.

#### 2. *Salmonella sp*

Kuman penyakit ini berasal dari hewan, ditularkan kepada manusia melalui ternak yang terkontaminasi, seperti daging, susu, telur, salad. Terdapat lebih dari 50 spesies *Salmonella* yang menyebabkan keracunan makanan, seperti *Salmonella typhimurium*, *S. choleraesuis*, dan *S. sonnei*.

Mikroorganisme ini berkembang biak di dalam usus dan menimbulkan gejala penyakit gastroenteritis akut seperti muntah, mual, diare, sakit kepala, nyeri perut dan demam. Lama inkubasi 12 – 36 jam. Tingkat kematian 1% *Salmonella* berkembang biak pada suhu 5 - 45°C. Bakteri ini akan mati pada saat dipanaskan sampai suhu di atas 70°C. Namun bakteri ini tidak mati pada saat bahan pangan didinginkan dalam refrigerator atau freezer. Jika suhu bahan pangan mencapai suhu kamar, maka bakteri ini akan berkembang-biak lagi. Pencegahan dilakukan

dengan menjaga kebersihan makanan dan minuman, peningkatan higien pribadi, perbaikan sumber air untuk keperluan rumah tangga, peningkatan sanitasi lingkungan khususnya perbaikan cara pembuangan feses manusia serta pemberantasan tikus dan lalat (Irianto, 2006)

### 3. *Escherichia coli*

*E. coli* strain O157:H7 mampu menghasilkan racun. Infeksi beberapa strain *E. coli* menyebabkan diare dan bahkan kematian. *E. coli* O157:H7 menghasilkan racun yg berbahaya. *E. coli* mampu hidup pada tempat yang miskin nutrisi. Masa inkubasi adalah 3 – 9 hari setelah mengkonsumsi makanan, yaitu sakit perut, diare, muntah, demam. Bakteri ini biasanya menginfeksi daging sapi dan daging ayam.

#### 1. *Listeria monocytogenes*

*Listeria monocytogenes* adalah bakteri gram positif yang hidup di tanah dan air. *Listeriosis* jarang terjadi pada manusia sehat, tetapi berbahaya bagi orang yang terinfeksi HIV, orang yg sedang kemoterapi, orang tua, wanita hamil dan anak-anak. Gejala meliputi sakit perut, demam dan muntah. Bakteri ini mengkontaminasi susu dan makanan berbasis susu.

#### 2. *Staphylococcus sp*

Disebabkan oleh enterotoksin yang dihasilkan *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini akan mati pada saat makanan dimasak, tetapi enterotoksin yang dihasilkan oleh bakteri ini tahan pada suhu 100°C selama beberapa menit. Bakteri ini ditemukan pada bahan pangan seperti salad, custard, susu, dan produk berbasis susu. Masa inkubasi sekitar 1-6 jam.



### 3. *Clostridium perfringens*

Infeksi bakteri ini pada makanan terutama daging yang sudah dimasak dan disimpan selama jangka waktu 24 jam, kemudian dimasak lagi secara cepat sebelum dikonsumsi. Masa inkubasi 6-24 jam. Bakteri ini berkembang biak pada suhu 30°C dan memproduksi berbagai jenis toksin, seperti alfa toksin dan beta toksin. Diduga alfa toksin adalah eksotoksin. Gejala klinis berupa nyeri perut, diare, dan lesu.

### 4. *Clostridium botulinum*

Disebabkan oleh eksotoksin yang dihasilkan oleh *C. botulinum*. Infeksi bakteri ini pada makanan terutama terdapat pada makanan kaleng. Bakteri ini berbentuk spora pada makanan kaleng. Sebaiknya makanan kaleng dimasak dulu pada suhu 100°C selama beberapa menit sebelum dikonsumsi. Masa inkubasi 12 – 36 jam dengan gejala gastrointestinal ringan.

## 2.4 Perhitungan Angka kuman

Menghitung atau menentukan banyaknya mikroba dalam suatu bahan ( makanan, minuman, dan lain – lainnya ) dilakukan untuk mengetahui sampai seberapa jauh bahan itu tercemar oleh mikroba. Dengan mengetahui jumlah mikroba, maka dapat diketahui kualitas mikrobiologi dari bahan tersebut. Bahan dapat dikatakan baik jika jumlah mikroba yang terkandung dalam bahan tersebut masih dibawah standart yang ditentukan oleh suatu lembaga. Kandungan mikroba pada suatu bahan juga sangat menentukan tingkat kerusakannya, serta dapat ditentukan oleh tingkat kelayakan untuk dikonsumsi. Perhitungan angka kuman

dapat dilakukan salah satunya dengan metode angka lempeng total (ALT) batas maksimumnya adalah  $1 \times 10^6$  koloni/g.

#### 2.4.1 Angka Lempeng Total (ALT)

Angka Lempeng total merupakan metode kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui jumlah mikroba yang ada dalam suatu sampel. Angka Lempeng Total aerob mesofil atau anaerob mesofil menggunakan media padat dengan hasil akhir berupa koloni yang dapat diamati secara visual berupa angka koloni (CFU) per ml. Prinsip pengujian angka kuman yang pertumbuhan bakteri aerob mesofil setelah sampel diinokulasi pada suhu yang sesuai.

Pengujian angka kuman menggunakan media Plate Count Agar (PCA) sebagai media padatnya. Koloni yang tumbuh pada media tidak selalu berasal dari 1 sel mikroba, karena beberapa mikroba ada yang cenderung mengelompok atau berantai. Suatu bakteri akan menghasilkan 1 koloni apabila ditumbuhkan pada media dan lingkungan yang sesuai. Istilah Coloni Forming Unit (CFU) digunakan untuk menghitung jumlah mikroba yang hidup dan menghasilkan 1 koloni. Lempeng agar yang paling baik digunakan dalam perhitungan yaitu lempeng yang mengandung 25 – 250 koloni (BPOM RI, 2006).

Jumlah bakteri hidup yang terhitung (*viable count*) menggambarkan sel yang hidup, sehingga lebih tepat apabila dibandingkan dengan cara total cell count. Pada metode angka kuman total setiap sel mikroba yang hidup dalam suspensi akan tumbuh menjadi 1 koloni setelah diinkubasi dalam media biakan dengan lingkungan yang sesuai.

Koloni bakteri adalah kumpulan dari bakteri-bakteri sejenis dan mengelompok membentuk suatu koloni. Setelah diinkubasi maka akan diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh dan merupakan perkiraan atau dugaan dari jumlah mikroba dalam suspensi tertentu.

## 2.5 Kualitas Makanan

Kualitas makanan ditentukan oleh kondisi bahan makanan, cara penyimpanan bahan makanan, cara pengolahan makanan, cara pengangkutan makanan, cara penyimpanan makanan, dan cara menyajikan makanan. Kualitas makanan tersebut harus tetap dijaga kualitasnya agar konsumen terhindar dari penyakit water and food borne disease (Mukono, 2004).

Makanan yang sehat harus memenuhi persyaratan minimal seperti yang ditetapkan oleh Menteri Kesehatan. Persyaratan agar makanan sehat dikonsumsi oleh masyarakat adalah bahan makanan yang akan diolah terutama yang mengandung protein hewani, seperti daging, susu, ikan/udang dan telur harus dalam keadaan baik dan segar. Dengan demikian agar makanan yang akan diolah memenuhi syarat, maka bahan tersebut harus tidak berubah bentuk, warna dan rasa (Mukono, 2004).

Makanan yang sudah terolah dapat dibagi menjadi makanan yang dikemas dan makanan yang tidak dikemas. Makanan yang dikemas harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: mempunyai label dan harus bermerek, sudah terdaftar dan bernomor pendaftaran, kemasan tidak rusak, ada tanda kedaluwarsa dan dalam keadaan belum kedaluwarsa, serta kemasan yang dipakai harus hanya sekali penggunaan (Mukono, 2004).

Makanan jadi, memerlukan persyaratan yang cukup ketat pula agar sehat dikonsumsi oleh konsumen. Makanan jadi harus memenuhi persyaratan sebagai berikut (Mukono, 2004):

1. Makanan tidak rusak, busuk atau basi yang ditandai dengan perubahan dari rasa, bau, berlendir, berubah warna, berjamur, berubah aroma, atau adanya pengotoran lainnya. Memenuhi persyaratan bakteriologi berdasarkan ketentuan yang berlaku.
2. Harus bebas dari kuman pada makanan tersebut.
3. Adanya residu bahan pestisida dan jumlah kandungan logam berat tidak boleh melebihi ambang batas yang diperkenalkan menurut ketentuan yang berlaku

