

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar merupakan tanaman dengan sumber karbohidrat, yang banyak ditanam oleh masyarakat Indonesia. Ubi jalar ungu merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah. Bangsa Spanyol dan Bangsa Portugis yang mengenalkan ubi jalar ke Indonesia. Ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* Blackie) memiliki kulit dan umbi yang berwarna ungu kehitaman. Ubi jalar ungu memiliki kandungan pigmen antosianin yang tinggi dibandingkan dengan ubi jalar ungu lainnya (Kumalaningsih, 2006). Gambar ubi jalar ungu dapat dilihat pada Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar 2.1 Ubi Jalar Ungu (Dokumentasi Peneliti, 2017)

Ubi jalar sebagai bahan pangan memiliki mutu yang baik ditinjau dari kandungan gizinya, yaitu mengandung karbohidrat, mineral dan vitamin. Vitamin yang terkandung dalam ubi jalar ungu adalah vitamin A, B1, B6, niasin dan vitamin C. Kandungan kalium, fosfor, kalsium, natrium, dan magnesium pada ubi jalar juga tinggi. Pada ubi jalar ungu, kandungan antosianin dan senyawa fenol cukup tinggi. Ubi jalar ungu memiliki kandungan antosianin yang paling tinggi dibandingkan ubi jalar jenis yang lainnya yaitu sebesar 110,51 mg/100 gr (Ginting *et al*, 2011).

2.2. Tepung Ubi Jalar Ungu

Tepung ubi jalar ungu merupakan hancuran ubi jalar ungu yang dihilangkan sebagian kadar airnya. Tepung ubi jalar tersebut dapat dibuat secara langsung dari ubi jalar yang dihancurkan dan kemudian dikeringkan, tetapi dapat pula dibuat gaplek ubi jalar yang dihaluskan (digiling) dengan tingkat kehalusan \pm 60 mesh (Suprapti, 2003). Komposisi kimia tepung ubi jalar ungu kadar air 7%, protein 3%, lemak 0,54%, serat kasar 2%, abu 2%, dan pati 60%. Tepung ubi jalar ungu juga memiliki beberapa kelebihan yaitu sebagai sumber karbohidrat, serat pangan, betakaroten dan antosianin (Kadarisman, 1993). Penggunaan tepung ubi jalar ungu dapat dicampur dengan tepung lain sebagai bahan substitusi, penggunaan tepung ubi jalar ungu dapat mengurangi penggunaan gula sebanyak 20% (Montolalu, dkk, 2013). Menurut Pantastico (1986) pada ubi jalar basah dan berdaging lunak, kandungan patinya hanya sedikit yaitu 13-19%, sedangkan jenis-jenis yang lebih kering mengandung pati relatif lebih banyak yaitu sekitar 18-22%.

2.3. Bakso

SNI 01-3818-2014 mendefinisikan bakso adalah produk olahan daging yang dibuat dari daging ternak yang dicampur pati dan bumbu-bumbu, dengan atau penambahan bahan pangan lainnya, dan atau bahan tambahan pangan yang diizinkan berbentuk bentuk bulat atau bentuk lainnya dan dimatangkan dengan kandungan daging minimal 45%.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hasil survei yang dilakukan oleh Andayani (1999), menunjukkan bahwa karakteristik bakso daging sapi yang disukai konsumen adalah rasanya yang gurih, agak asin, mempunyai rasa daging yang kuat, berwarna abu-abu pucat atau muda, beraroma daging rebus, memiliki tekstur yang empuk dan agak kenyal, serta berbentuk bulat dengan ukuran sedang.

Bakso mempunyai kandungan nutrisi cukup baik karena terbuat dari daging sapi yang kadar proteinnya 20-22% dan kadar lemak 4,8% (Varnam dan Sutherland, 1995). Kualitas protein daging juga tinggi, jenis dan rasio asam-asam amino dalam daging sapi memenuhi kebutuhan perawatan dan pertumbuhan jaringan tubuh manusia. Namun, selain kaya nutrisi daging sapi juga memiliki kadar air yang tinggi (70-73%) menyebabkan bakso sangat rentan terhadap kerusakan secara mikrobiologik. Kandungan gizi bakso tersebut cocok untuk pertumbuhan mikroba, oleh karena itu bakso sapi memiliki masa simpan yang relatif pendek.

2.4. Kerusakan Pangan dan Mikroba

Mikroba merupakan salah satu faktor penyebab kerusakan atau kebusukan makanan. Menurut Buckle *et al*, (1985) pembusukan bahan pangan adalah setiap perubahan sifat-sifat kimia, fisik maupun organoleptik dari bahan pangan yang masih segar maupun setelah diolah yang mengakibatkan ditolaknya bahan pangan tersebut oleh konsumen. Bahan pangan yang memiliki nutrisi tinggi dengan nilai pH pada kisaran pH netral dan kadar air tinggi seperti pada bakso merupakan media pertumbuhan yang baik bagi mikroba.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Kerusakan yang disebabkan oleh mikroba pada makanan adalah timbulnya lendir, perubahan warna, berjamur, timbulnya penyimpangan aroma, kerusakan fermentatif serta pembusukkan bahan-bahan berprotein. Bakso merupakan produk olahan daging yang memiliki nutrisi tinggi, pH 6.0-6,5 dan a_w tinggi ($> 0,9$) sehingga masa simpan maksimalnya adalah 1 hari (12-24 jam). Menurut Sujana (2002), produk-produk olahan daging akan memiliki masa simpan relatif lama bila mempunyai pH di bawah 5,0 atau a_w di bawah 0,91.

Kontaminasi mikroba pada produk pangan dapat mencerminkan kondisi sanitasi pengolahan produk pangan tersebut. Kelompok mikroba *Coliform* merupakan salah satu jenis mikroba yang digunakan untuk menentukan kondisi mikrobiologik dari suatu bahan pangan seperti adanya kontaminasi fekal, bakteri patogen atau pembusuk, maupun kondisi sanitasi pada pengolahan, produksi maupun penyimpanan makanan.

2.5. Penyimpanan Suhu Dingin

Suhu merupakan faktor yang paling utama dalam pertumbuhan mikroba. Semakin tinggi suhu maka semakin besar tingkat pertumbuhan. Banyak mikroorganisme daging yang akan tumbuh pada suhu di bawah 0°C sampai di atas 65°C tetapi untuk mikroorganisme tertentu, pertumbuhan yang baik terjadi pada suhu tertentu yang terbatas kisarannya. Mikroorganisme pembusuk pada daging dibagi menjadi tiga kategori yaitu psikrofilik yang mempunyai suhu optimum antara -2°C dan 7°C , mesofilik antara 10°C dan 40°C serta termofilik dari 43°C hingga 66°C . Perbedaan tersebut tidaklah mutlak, tetapi seperti halnya bakteri gram negatif bentuk batang dapat tumbuh pada suhu $1,5^{\circ}\text{C}$. Bakteri tersebut

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

awalnya menyerang glukosa dan semakin lama menyerang asam amino yang dimiliki oleh daging (Soeparno, 1998). Suhu dibawah 5°C dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme perusak atau pembusuk dan mencegah hampir semua mikroorganismen patogen. Suhu 5°C dianggap sebagai suhu kritis selama penanganan dan penyimpanan daging. Selama penyimpanan di refrigerator.

Aberle *et al*, (2001) menyatakan bahwa penyimpanan pada suhu dingin dilakukan pada refrigerator dengan pengaturan suhu 3°C atau kurang, agar dapat menjaga kualitas daging. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Syuhada (2013) pada daging sapi yaitu lama penyimpanan daging sapi pada refrigerator pada hari ke 8 menyebabkan penurunan pH, warna, bau daging sapi dan TPC tidak berpengaruh nyata secara statistik, namun tetap terlihat penurunan sampai hari ke 6.

Penyimpanan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan dan mengamankan daging dan produk daging. Tujuan penyimpanan menurut Soeparno (1994) adalah untuk mengamankan daging dan produk daging dari kerusakan atau pembusukan yang diakibatkan oleh mikroorganisme juga bertujuan untuk memperpanjang umur simpan. Temperatur penyimpanan terbagi menjadi tiga jenis, yaitu 1) penyimpanan beku (-20 sampai -300°C), 2) penyimpanan dingin (-2 sampai -100°C) dan 3) penyimpanan pada suhu kamar (sekitar 27°C).

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.6. Umur Simpan

Menurut Arpah dan Syarief (2000) menyatakan umur simpan produk pangan adalah produk berada dalam kondisi yang memuaskan pada sifat-sifat penampakan, rasa, aroma tekstur dan nilai gizi. Floros (1993) menambahkan bahwa umur simpan adalah waktu yang diperlukan produk pangan yang berbeda dalam kondisi penyimpanan, untuk sampai pada suatu level atau tingkatan degradasi mutu tertentu. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi umur simpan yaitu suhu, kelembaban, kandungan oksigen, dan cahaya dapat memicu beberapa reaksi yang dapat menyebabkan penurunan mutu produk tersebut. Perubahan secara kimiawi, fisik dan mikrobial merupakan penyebab penurunan mutu produk pangan (Singh, 1994).

2.7. Nilai pH

Nilai pH bakso berkaitan dengan protein yang terlarut serta dapat mempengaruhi daya mengikat air suatu produk emulsi. Semakin tinggi nilai pH akan meningkatkan daya mengikat air. Aberle *et al.* (2001) menyatakan bahwa semakin tinggi pH maka semakin banyak jumlah *salt-soluble protein* (SSP) yang terekstrak. Besarnya nilai pH dapat digunakan untuk menentukan suatu produk daging bersifat asam, netral atau basa.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

2.8. Mikroba Pembusuk

Winarno (1983), menggolongkan mikroba perusak menjadi 3 kelompok, yaitu: kapang, bakteri dan khamir. Hasil pertanian yang mengandung pektin, misalnya biji-bijian dan buah-buahan sering dirusak oleh kapang. Bahan pangan yang mengandung gula tinggi, misalnya anggur, apel dan nanas mikroba rusaknya adalah khamir. Sedangkan bahan pangan dengan kandungan protein tinggi, misalnya daging, susu dan telur mudah dirusak oleh bakteri.

Fardiaz (1992) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah dan jenis mikroorganisme pada makanan dapat dibedakan menjadi 4 yaitu: Faktor intrinsik adalah sifat-sifat fisik, kimia dan struktur makanan yang mempengaruhi populasi dan pertumbuhan mikroorganisme. Hal-hal yang termasuk dalam faktor instrinsik adalah sebagai berikut: pH, aktifitas air (a_w), potensi oksidasi-reduksi kandungan nutrisi, senyawa anti mikroba, struktur biologi. Faktor ekstrinsik adalah kondisi lingkungan penyimpanan yang mempengaruhi jumlah dan jenis mikroorganisme pada makanan, antara lain suhu penyimpanan, kelembaban relatif lingkungan, dan susunan gas di lingkungan tempat penyimpanan. Faktor implisit adalah parameter biotik yang mempengaruhi jumlah dan jenis mikroorganisme yang terdapat didalam makanan. Menurut Gamar dan Sherrington (1994), mikroorganisme dapat diklasifikasikan menjadi 3 kelompok berdasarkan suhu pertumbuhan yaitu: Psikrofilik dapat tumbuh baik pada suhu dibawah 20°C , dengan kisaran suhu optimal adalah $10^{\circ}\text{-}20^{\circ}\text{C}$, mesofilik memiliki suhu pertumbuhan optimal antara $20^{\circ}\text{-}45^{\circ}\text{C}$, termofilik dapat tumbuh baik pada suhu di atas 45°C dengan kisaran pertumbuhan optimal $50^{\circ}\text{-}60^{\circ}\text{C}$.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Adapun gambaran mikroba yang dapat dihambat oleh senyawa flavonoid yang terkandung didalam ubi jalar ungu yaitu :

a. Bakteri *Coliform*

Kelompok bakteri *Coliform* terdiri dari beberapa genus bakteri yang termasuk famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini berbentuk batang, tidak membentuk spora, bersifat gram negatif, memfermentasi laktosa dalam waktu 24 jam pada suhu 44,5°C dan dapat hidup dengan atau tanpa oksigen. Bakteri ini merupakan mikroba indikator. Keberadaannya mengindikasikan adanya bakteri patogen lain, karena bakteri patogen biasanya berada dalam jumlah sedikit sehingga sulit memonitornya secara langsung (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

Coliform umumnya tidak bersifat patogen. Namun, *Coliform* terdapat pada aliran air sungai yang terkontaminasi oleh feses. Air yang mengandung jumlah *Coliform* dalam jumlah tinggi dapat menyebabkan penyakit seperti tipus, hepatitis, dan infeksi telinga dengan gejala seperti demam, mual atau kram perut yang diakibatkan oleh bakteri patogen yang masuk dalam tubuh melalui mulut, hidung, telinga atau kulit yang terluka. Menurut SNI 01-7388-2009 batas maksimum *Coliform* pada bakso adalah 10 APM/g (Badan Standardisasi Nasional, 2009).

b. *Escherichia coli*

Berdasarkan taksonominya *E. coli* diklasifikasikan sebagai berikut:
Kingdom: *Bacteria*, Divisio: *Proteobacteria*, Kelas: *Gamma Proteobacteria*, Ordo: *Enterobacteriales*, Famili: *Enterobacteriaceae*, Genus: *Escherichia coli* (Todar, 2008). *Escherichia coli* diisolasi pertama kali oleh Theodore Escherich

pada tahun 1885 dari tinja seorang bayi (Merchant and Parker, 1961). *E. coli* merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,70 μm , lebar 0,40-0,70 μm dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung dan halus dengan tepi yang nyata. Pada umumnya bakteri memerlukan kelembaban yang cukup tinggi sekitar 85%. *Escherichia coli* merupakan golongan bakteri mesofilik yaitu bakteri yang suhu pertumbuhan optimumnya 15-45°C dan dapat hidup pada pH 5,5-8. *E. coli* akan tumbuh secara optimal pada suhu 27°C (Madigan dan Martinko, 2005).

c. Angka Lempeng Total (ALT)

Total Plate Count (TPC) atau dikenal juga sebagai Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan jumlah mikroba dalam suatu produk. Secara umum total koloni bakteri tidak terkait dengan bahaya keamanan pangan, namun bermanfaat untuk menunjukkan kualitas, masa simpan, kontaminasi dan status higienis pada saat proses produksi. Widiyanti dan Ristiati (2004) menyatakan bahwa adanya kontaminasi bakteri patogen pada air atau makanan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahannya pernah mengalami kontak tidak langsung dengan kotoran, yang menandakan proses pengolahan produk tersebut kurang higienis. Produk olahan pangan yang tercemar dan kurang higienis dapat berakibat pada kejadian keracunan makanan (*food borne diseases*). Menurut SNI 01-7388-2009 batas maksimum total koloni bakteri pada bakso adalah 1×10^5 koloni/g (Badan Standardisasi Nasional, 2009). Tabel batas cemaran mikroba dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 2.1. Batas Maksimum Cemaran Mikroba SNI 01-3818-2014.

No.	Jenis Cemaran Mikroba	Batas Maksimum Cemaran Mikroba pada Produk Olahan Daging
1.	Angka Lempeng Total	maks 1×10^5 koloni/g
2.	Bakteri <i>Coliform</i>	maks 10 APM/g
3.	<i>Eschericia coli</i>	< 3 APM/g

Sumber : Standar Nasional Indonesia (2014)

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

