

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Keju Mozzarella

Keju adalah protein susu yang diendapkan atau dikoagulasikan dengan menggunakan rennet atau enzim lain, fermentasi laktat, dan penggunaan bahan penggumpal, serta kombinasi dari perlakuan-perlakuan tersebut, sehingga terbentuk *curd* (Legowo *et al.*, 2009). Keju sendiri memiliki jenis yang beragam. Berdasarkan teksturnya, keju dapat dibagi menjadi tiga jenis yaitu keju keras, keju semi keras dan keju lunak. Keju Mozzarella merupakan salah satu jenis keju lunak dan merupakan keju asli Italia (Purwadi, 2008). Pembuatan keju mozzarella dapat dilakukan dengan cara pengasaman langsung, sehingga tidak perlu menunggu kerja kultur starter bakteri untuk memproduksi asam laktat (Widarta *et al.*, 2016). Pembuatan keju dengan cara pengasaman langsung dilakukan dengan menambahkan bahan yang bersifat asam misalnya asam asetat atau asam sitrat, sehingga akan menghasilkan keju tipe mozzarella yang biasanya berwarna putih dan langsung dikonsumsi tanpa melalui proses pematangan (Arinda *et al.*, 2013). Keju mozzarella memiliki karakteristik berupa struktur yang terlihat berserabut serta daya leleh dan kemuluran yang tinggi (Purwadi, 2008). Standar keju mozzarella yaitu memiliki kandungan air berkisar antara 52-60%, kadar lemak $\leq 10,8\%$, kadar garam 1,2%, dan nilai pH berkisar 5,1-5,4; pada kenampakan tidak terlihat adanya tanda-tanda dicetak, serta tekstur yang lembut dan tanpa adanya lubang (USDA, 2005).

2.2. Buah Naga Merah

Buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan tanaman yang termasuk kedalam jenis kaktus dan berasal dari Amerika Tengah, Amerika Selatan dan Meksiko (Astarini, 2010). Buah naga merah memiliki ciri-ciri fisik yaitu kulit berwarna merah cerah dengan sisik besar, dagingnya memiliki warna merah cerah dan dengan biji kecil berwarna hitam, tekstur buah yang lunak serta memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan tingkat kemanisan dari buah naga putih (Risnayanti *et al.*, 2015). Buah naga merah memiliki kandungan senyawa bioaktif yang sangat beragam dan bermanfaat bagi tubuh. Komponen bioaktif tersebut diantaranya adalah asam askorbat, betakaroten, antosianin dan terdapat serat pangan dalam bentuk pektin. Selain itu didalam buah naga juga terdapat beberapa mineral yaitu kalsium, fosfor, dan besi, sedangkan keberadaan vitamin dalam buah naga ini adalah vitamin B1, vitamin B2, dan vitamin C (Farikha *et al.*, 2013). Buah naga kaya akan kalium, besi, natrium, kalsium, dan serat yang baik untuk kesehatan dibandingkan dengan buah yang lainnya (Risnayanti *et al.*, 2015). Kandungan penting pada buah naga merah adalah pigmen antosianin yang merupakan kelas dari senyawa flavonoid dan berperan sebagai antioksidan. Antosianin merupakan zat warna yang berperan untuk memberikan warna merah kebiruan sehingga berpotensi menjadi pewarna alami sebagai alternatif pengganti pewarna sintetis yang digunakan dalam pengolahan pangan (Handayani dan Rahmawati, 2012). Secara umum komposisi yang terkandung di dalam 100 gram buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi buah naga per 100g bahan (Hardjadinata, 2010)

Komposisi	Satuan	Jumlah
Air	g	83,0
Serat	g	0,9
Lemak	g	0,61
Protein	g	0,23
Fosfor	mg	36,1
Vitamin C	mg	9
Kalsium	mg	8,8
Niasin	mg	1,30
Besi	mg	0,65
Vitamin B1	mg	0,30
Vitamin B2	mg	0,045
Betakaroten	mg	0,012

2.3. Pengasaman Langsung

Pembentukan suasana asam dalam pembuatan keju merupakan salah satu faktor penting yang perlu diperhatikan, hal tersebut karena suasana asam diperlukan dalam pembentukan *curd*. Beberapa jenis asam yang dapat digunakan dalam pembuatan keju diantaranya adalah asam sitrat, asam cuka dan asam askorbat (Rosyidi *et al.*, 2007). Joshi *et al.* (2004) menyebutkan bahwa dengan penambahan asam (H⁺) ke dalam susu, pH susu akan turun dan ionisasi akan berkurang, ketika terlalu banyak asam yang ditambahkan maka akan terjadi penetralan muatan misel dan sifat hidrasi akan berkurang secara signifikan. Ketika tingkat keasaman pada susu meningkat akibat penambahan bahan pengasam, maka akan menyebabkan ketidak seimbangan kasein sehingga terjadi penggumpalan *curd* (Sumarmono dan Suhartati, 2012). Penggunaan asam sitrat sebagai bahan pengasam akan menghasilkan cita rasa keju yang sedikit asam, sehingga menjadi kurang nikmat (Rosyidi *et al.*, 2007). Penambahan bahan organik yang berasal dari buah naga merah dalam pembuatan keju mozzarella

diharapkan dapat mengurangi rasa asam yang ditimbulkan oleh asam sitrat sehingga dapat meningkatkan cita rasa serta penampakan keju yang dihasilkan, selain itu juga untuk meningkatkan penampilan dan nilai gizi dari keju mozzarella.

2.4. Antioksidan

Antioksidan merupakan bahan atau senyawa yang dapat mereduksi atau mengeliminasi kereaktifan radikal bebas di dalam tubuh, apabila jumlah radikal bebas di dalam tubuh melebihi jumlah antioksidan maka tubuh mengalami kondisi stres oksidatif yang merupakan salah satu penyebab penyakit degeneratif (Chalid dan Hartiningsih, 2013). Menurut Silalahi (2006) antioksidan pangan merupakan suatu zat dalam pangan yang berperan dalam menghambat pengaruh buruk dari efek senyawa oksigen yang reaktif, senyawa nitrogen yang reaktif atau keduanya dalam fungsi fisiologis normal pada manusia. Beberapa bahan pangan yang dapat menjadi sumber antioksidan berasal dari buah-buahan, sayuran dan biji-bijian. Buah naga merah merupakan salah satu sumber antioksidan yang tinggi, dimana semakin pekat warna merah pada dagingnya maka kandungan antioksidannya juga semakin tinggi. Buah naga merah memiliki kandungan senyawa bioaktif yang beragam dan bermanfaat bagi tubuh, komponen bioaktif tersebut diantaranya adalah asam askorbat, betakaroten, dan antosianin yang berperan sebagai antioksidan (Farikha *et al.*, 2013). Buah naga merah mempunyai kandungan antosianin yang tinggi yaitu 8,8 mg/100gr lebih tinggi dibandingkan buah lainnya (Apriyanto dan Frisqila, 2016). Penelitian yang dilakukan Oktaviani *et al.* (2014) diketahui bahwa pengujian aktivitas antioksidan pada buah naga

merah (*Hylocereus polyrhizus*) dengan metode DPPH memberikan nilai aktivitas antioksidan sebesar 75,4%.

2.5. Nilai pH

Nilai pH adalah istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa suatu larutan. Nilai pH menunjukkan kemampuan suatu larutan untuk mengikat ion H^+ atau OH^- . Jika suatu larutan dapat mengikat ion H^+ semakin banyak, maka larutan tersebut memiliki sifat asam yang bertambah kuat, sebaliknya jika suatu larutan dapat mengikat ion OH^- semakin banyak maka larutan tersebut bersifat semakin basa (Effendi, 2003). Keju mozzarella memiliki standar nilai pH sebesar 5,1 - 5,4 (USDA, 2005). Pembuatan keju dengan nilai pH kurang dari 5,0 menyebabkan keju kehilangan kemampuan meleleh dan mulur akibat hilangnya kelarutan kasein (Arinda *et al.*, 2013). Sehingga dalam pembuatan keju mozzarella perlu memperhatikan nilai pH yang dibentuk, apabila nilai pH yang digunakan terlalu asam, maka kualitas keju mozzarella yang dihasilkan akan menjadi rendah (Rosyidi *et al.*, 2007).

Keberadaan asam askorbat dalam buah naga dapat membantu penurunan nilai pH. Asam askorbat memiliki sifat yang mudah rusak pada suhu tinggi, namun keberadaan asam askorbat masih dapat dipertahankan karena kerusakan yang terjadi mengikuti garis linear (Sebayang, 2016). Penelitian yang dilakukan oleh Kusnadi *et al.* (2016) menunjukkan bahwa, kandungan vitamin C pada buah carica mengalami penurunan seiring peningkatan lama waktu perebusan, namun keberadaan vitamin c tersebut tidak mengalami kerusakan sepenuhnya dan masih dapat dipertahankan. Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Mukaromah *et al.*

(2010) dalam pembuatan sirup bunga rossela menunjukkan bahwa, kandungan vitamin c dalam sirup setelah melalui proses pemanasan suhu 100 mengalami penurunan sebesar 29,16% sehingga keberadaan vitamin c tidak rusak sepenuhnya.

2.6. Rendemen

Rendemen atau hasil merupakan perbandingan antara berat bahan yang digunakan, yaitu berat keju jenis mozzarella yang dihasilkan dengan berat dari susu yang digunakan (Arinda *et al.*, 2013). Nilai rendemen keju mozzarella yang dihasilkan dengan menggunakan susu sapi sebagai bahan baku utama adalah kira-kira sebesar 10% (Gaman dan Sherington, 1994 dalam Komar *et al.*, 2009). Nilai rendemen keju mozzarella yang dihasilkan dipengaruhi oleh komposisi *curd* itu sendiri yaitu persentase lemak, bahan kering tanpa lemak, garam, air serta kadar protein (Komar *et al.*, 2009). Tingkat keasaman susu yang berbeda akibat penambahan bahan pengasam dapat mempengaruhi aktivitas penggumpalan dan juga mempengaruhi kekuatan *curd* sehingga dapat mempengaruhi nilai rendemen keju (Fox, 2000). Penambahan sari buah naga dapat mempengaruhi tingkat keasaman susu, sehingga berdampak pada nilai rendemen. Berdasarkan penelitian Nurlaela (2010) dalam Anggraini *et al.* (2013) menunjukkan, bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak belimbing wuluh yang ditambahkan menyebabkan persentase rendemen semakin rendah, yang diakibatkan oleh ketidakstabilan protein terhadap asam pada saat proteolisis sehingga protein larut dalam *whey*.

2.7. Tingkat Kesukaan

Tingkat kesukaan suatu produk dapat diketahui dengan melakukan uji hedonik melalui penilaian kesukaan suatu produk. Penilaian yang dilakukan dalam uji hedonik ini bersifat spontan, yaitu panelis diminta untuk menilai suatu produk secara langsung saat itu juga tanpa membandingkannya dengan produk sebelum atau sesudahnya. Dalam uji ini panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau tidak kesukaan, disamping juga menentukan tingkat kesukaan atau ketidaksukaannya yang secara tidak langsung dapat mengetahuinya. Tingkat-tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik. Misalnya dalam hal suka dapat mempunyai skala hedonik seperti amat sangat suka, suka, agak suka. Sebaliknya jika tanggapan itu tidak suka dapat mempunyai skala hedonik seperti amat sangat tidak suka, sangat tidak suka, tidak suka, agak tidak suka, diantara agak tidak suka dan agak suka kadang-kadang ada tanggapan yang disebut netral, yaitu bukan suka tetapi bukan tidak suka (*neither like nor dislike*) (Soekarto, 1985).