

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Roti Manis

Roti merupakan salah satu bahan pangan yang dapat dijadikan sebagai sumber karbohidrat selain nasi dan mie (Justicia *et al.*, 2012) dan merupakan salah satu makanan pokok yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia (Arlene *et al.*, 2009). Keunggulan dari roti diantaranya adalah mudah untuk dikonsumsi kapan saja dan dimana saja, bergizi serta dapat diperkaya dengan gizi lainnya sehingga baik untuk anak-anak hingga orang dewasa dan juga tersedia dalam berbagai variasi rasa yaitu tawar maupun manis (Pato *et al.*, 2013). Jenis roti yang ada saat ini sangat beragam. Roti dibedakan menjadi roti tawar dan roti manis atau roti isi. Bahan utama dalam pembuatan roti adalah menggunakan tepung terigu dengan kandungan gluten atau protein gandum yang tinggi (Saepudin *et al.*, 2017). Bahan tambahan lain dalam pembuatan roti yang umumnya ditambahkan adalah air, ragi, susu skim, garam, margarin dan bahan-bahan lain (Rahmah *et al.*, 2017). Roti manis merupakan roti yang memiliki rasa tidak tawar tetapi ada rasa manis dan roti ini banyak diminati masyarakat (Ekawati *et al.*, 2015).

Pembuatan roti dilakukan dengan adanya fermentasi yang dilakukan oleh ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) kemudian adanya garam, air dan atau tanpa ditambahkan dengan bahan-bahan lain yang kemudian diakhiri dengan proses pemanggangan (Suryatna, 2015). Proses pembuatan roti manis dilakukan melalui beberapa tahapan yang dimulai dengan pencampuran bahan, *proofing* (istirahat),

penimbangan, pembulatan, *proofing* setelah pembulatan, pengovenan, pendinginan dan diakhiri dengan pengemasan. Pengovenan merupakan proses penting dalam pembuatan roti. Suhu dan waktu yang digunakan juga bervariasi tergantung dengan jenis roti yang akan dibuat (Astuti, 2015).

2.2. Mutu Roti

Mutu roti ditentukan dari sifat bahan penyusun utamanya. Mutu sensoris roti yang baik dapat dilihat dari sifat bagian luar (eksternal) dan bagian dalam (internal) (Wahyudi, 2014). Sifat-sifat eksternal roti yang bermutu baik adalah: bentuk roti simetris, tidak bersudut tajam, kulit permukaan (*crust*) berwarna coklat kemerahan dan mengkilat, kulit atas mengembang dengan baik dan tidak retak dan ukuran volume roti makin besar makin disukai sejauh tidak merusak kenampakan dalamnya (Widodo *et al.*, 2014). Sifat-sifat internal roti yang baik antara lain adalah: warna bagian dalam roti (*crumb*) cerah, tekstur roti lembut, lentur dan tidak mudah hancur, pori-pori seragam dan tersebar merata, roti berbau harum khas roti dan tidak berasa adonan roti yang belum matang (Winarno, 2002).

Syarat mutu roti manis berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1995) yang dapat dilihat pada Tabel 1. memiliki kadar air maksimum 40%. Kadar air merupakan salah satu parameter penting dalam menentukan mutu roti karena akan mempengaruhi daya tahan roti terhadap penyimpanan. Kadar air yang tinggi akan mempermudah pertumbuhan mikroba pada roti sehingga roti lebih cepat rusak (Arlene *et al.*, 2009). Bagian dalam roti (*crumb*) juga sebaiknya memiliki struktur atau ukuran yang seragam dengan dinding diantara pori-porinya tipis. Pori-pori

tersebut terbentuk karena adanya jaringan gluten pada tepung terigu yang digunakan (Astuti, 2015).

Tabel 1. Syarat Mutu Roti Manis Nomor 01-3840-1995.

Kriteria Uji	Satuan	Syarat Mutu
Keadaan :		
Kenampakan	-	Normal tak berjamur
Bau	-	Normal
Rasa	-	Normal
Air	% b/b	Maks. 40
Abu (tak termasuk garam)	% b/b	Maks. 3
Abu yang tak larut dalam asam	% b/b	Maks. 3,0
NaCl	% b/b	Maks. 2,5
Gula jumlah	% b/b	Maks. 8,0
Lemak	% b/b	Maks. 3,0
Serangga/belatung	% b/b	Tidak boleh ada
Bahan Tambahan Makanan:		
Pengawet		
Pewarna	Sesuai dengan SNI 0222-1967	
Pemanis Buatan		
Sakarin Siklamat		Negatif
Cemaran Logam :		
Raksa (Hb)	mg/kg	Maks. 0,05
Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 1,0
Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 10,0
Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
Cemaran Arsen (As)	mg/kg	Maks. 0,5
Cemaran Mikorba :		
Angka lempeng total	Koloni/g	Maks. 10 ⁶
<i>E. coli</i>	APM/g	< 3
Kapang	Koloni/g	Maks. 10 ⁴

Sumber : Badan Standarisasi Nasional, 1995.

Ragi roti umumnya adalah *Saccharomyces cerevisiae* terpilih yang cepat dalam menghasilkan karbondioksida untuk tujuan pengembangan roti. *Saccharomyces cerevisiae* didalam adonan roti akan memetabolisme sumber gula dan salah satu hasil metabolismenya adalah gas CO₂ yang dapat mengembangkan adonan roti (Azizah *et al.*, 2012). Pengembangan pada adonan roti disebabkan karena adanya mekanisme dari sifat protein terigu yaitu gluten yang

mampu memerangkap gas dengan baik disaat fermentasi berlangsung sehingga roti dapat mengembang setelah mengalami pemanggangan (Ekawati *et al.*, 2015). Ukuran volume roti yang semakin besar umumnya semakin disukai sejauh tidak merusak kenampakan dalamnya (Widodo *et al.*, 2014).

2.3. Tepung Terigu

Tepung terigu merupakan bahan utama dalam pembuatan produk pangan seperti roti, *cake*, biskuit dan mie (Wirastyo, 2009). Tepung terigu diperoleh dari biji gandum yang telah digiling dan memiliki sifat mudah tercurah, kering, tidak menggumpal, berwarna putih, tidak berbau asing, bebas dari kotoran dan kontaminasi lain. Kandungan protein pada tepung terigu yang berperan penting dalam pembuatan kue adalah gluten. Gluten pada tepung terigu harus dalam jumlah cukup tinggi supaya roti yang dihasilkan empuk (Subarna, 1992).

Roti umumnya dibuat menggunakan tepung terigu *hard wheat* (terigu protein tinggi). Tepung terigu *hard wheat* mampu menyerap air dalam jumlah yang besar sehingga adonan memiliki elastisitas yang baik serta mampu menghasilkan roti dengan remah yang halus, tekstur lembut dan volume yang besar. Tepung terigu *hard wheat* mengandung protein sebanyak 12% - 13%. Gluten pada terigu diperlukan untuk menahan gas hasil fermentasi ragi pada pembuatan roti sehingga roti dapat mengembang (Arif, 2019). Gluten berfungsi sebagai pembentuk struktur kerangka roti. Gluten terdiri atas komponen gliadin dan glutenin yang menghasilkan sifat elastis sehingga adonan dapat dibuat lembaran, digiling maupun dibuat mengembang. Gliadin akan menyebabkan gluten bersifat elastis sedangkan

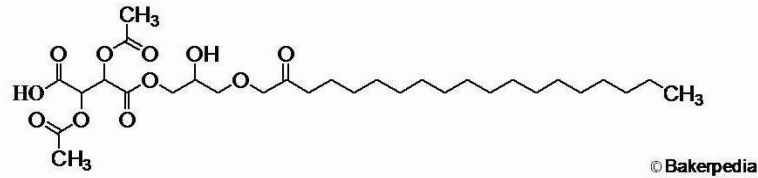
glutenin menyebabkan adonan menjadi kuat untuk menahan gas dan menentukan struktur pada produk yang akan dipanggang (Ratnawati, 2003).

2.4. Pengemulsi

Penurunan kualitas fisik pada roti dapat dihindari sehingga mutu roti dapat diperbaiki, salah satunya adalah dengan menggunakan bahan tambahan pangan pengemulsi atau biasa disebut *emulsifier* yang dapat memperbaiki kualitas fisik roti dan menghambat terjadinya proses *staling* (Rossel *et al.*, 2001). *Emulsifier* adalah pengemulsi adonan. Adonan yang ditambah *emulsifier* akan lebih stabil, mudah mengembang, tercampur dengan sangat rata, tidak terlalu cair dan tidak terlalu padat dan tidak mudah berubah karena pengaruh lingkungan (Pane *et al.*, 2012). *Emulsifier* merupakan suatu bahan tambahan pada pangan yang memiliki memiliki dua gugus yang berbeda yaitu ikatan hidrofilik dan ikatan lipofilik. Adanya dua gugus tersebut menjadikan *emulsifier* memiliki kemampuan untuk mengikat dua zat yang tidak dapat menyatu yaitu seperti air dan lemak sehingga adonan akan memiliki sifat lebih stabil (Basuki *et al.*, 2013).

Emulsifier dibedakan menjadi 2 berdasarkan sumbernya yaitu *emulsifier* alami dan buatan. *Emulsifier* alami yang biasa digunakan dalam pembuatan roti adalah kuning telur. Kuning telur banyak digunakan karena mengandung fosfolipid, lesitin dan fostatidil etanolamina yang dapat digunakan sebagai agen emuslifier. Selain itu, contoh *emulsifier* buatan yang sering digunakan adalah lesitin, GMS dan DATEM (Winarno, 2002). Lesitin sering digunakan sebagai *emulsifier* pada adonan, namun penggunaannya masih dilakukan dengan konsentrasi yang tinggi

apabila dibandingkan dengan *emulsifier* buatan lainnya sehingga dinilai kurang efektif untuk menekan biaya produksi (Setyawan, 2018).



Ilustrasi 1. Struktur Kimia Pengemulsi DATEM

DATEM merupakan salah satu jenis *emulsifier* buatan yang memiliki nilai HLB (*Hydrophylic-Lipophylic Balance*) berkisar 9.2 (Eduardo *et al.*, 2014). HLB merupakan nilai perbandingan antara rantai hidrofilik dan lipofilik suatu *emulsifier*. Semakin tinggi nilai HLB menandakan bahwa rantai hidrofilik yang dimiliki semakin panjang. Nilai HLB tinggi juga menandakan bahwa *emulsifier* dapat digunakan dengan dosis yang rendah namun mampu memberikan performa yang baik dalam hal penambahan volume roti (Adisalamun *et al.*, 2012). *Emulsifier* dengan nilai HLB rendah (4-6) larut dalam minyak dan dapat meningkatkan emulsi air dalam minyak (W/O). Sebaliknya *emulsifier* dengan nilai HLB tinggi (8-18) larut dalam air dan dapat meningkatkan emulsi minyak dalam air (O/W). Nilai HLB berkisar 1 hingga 20 (Murtiningrum *et al.*, 2013). Menurut Peraturan Kepala BPOM (2013) Nomor 20 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengemulsi, batas maksimum penggunaan *emulsifier* jenis DATEM (ester asam lemak dan diasetiltartrat dari gliserol) pada produk roti dan bakeri tawar dan premiks adalah 6gram/kg bahan.

2.5. Bahan Pendukung

Air merupakan bahan yang berperan penting dalam pembuatan roti karena berfungsi untuk pembentukan struktur gluten. Air sangat menentukan konsistensi dan karakteristik adonan. Air juga sebagai pelarut bahan seperti garam, gula, susu bubuk dan mineral sehingga bahan tersebut tercampur secara merata dalam adonan (Subarna, 1992).

Shortening adalah lemak yang ditambahkan atau dicampurkan bersama adonan pada roti (Christiana, 2014). *Shortening* juga mampu untuk meningkatkan penyimpanan gas pada adonan sehingga dapat meningkatkan volume roti dan kelembutan (Rahyuni *et al.*, 2014). Pencampuran *shortening* dengan bahan lain dalam proses mixing harus benar-benar merata. Pencampuran yang tidak sempurna akan menyebabkan tekstur roti menjadi kasar dan menghasilkan tekstur roti yang tidak baik (Suciptawati dan Dhanuantari, 2011).

Garam diperlukan pada pembuatan roti tawar untuk membentuk flavor roti tawar dan juga berperan dalam menguatkan gluten. Adonan yang kekurangan garam akan bersifat lengket dan akan dihasilkan roti yang tidak mengembang (Sultan, 1987). Gula dalam suatu produk pangan memiliki fungsi antara lain untuk memberikan aroma dan rasa manis, sebagai pengawet dan memperbaiki tekstur (Mudjajanto dan Yulianti, 2004). Gula pada produk roti biasa dipakai oleh *yeast* untuk proses fermentasi. Gula yang biasa digunakan pada pembuatan roti adalah gula pasir dalam bentuk kristal halus atau kasar (Sulistyo, 1992).

Asam askorbat biasa terdapat pada bread improver yang akan meningkatkan kemampuan adonan untuk menahan gas dengan cara menguatkan jaringan gluten sehingga akan meningkatkan pengembangan selama roti dipanggang dan akan menghasilkan roti dengan ukuran pori-pori yang seragam serta remah roti yang lembut (Calvin and Young, 2000). Penambahan asam askorbat pada adonan roti dapat mempertahankan dan meningkatkan jumlah ikatan disulfida sehingga menyebabkan struktur gluten yang dihasilkan menjadi lebih kuat. Asam askorbat sebagai vitamin C akan bertemu dengan oksigen dan kemudian terjadi reaksi oksidasi yang kemudian menyebabkan asam askorbat memiliki sifat sebagai agen oksidan. Penambahan agen oksidan ini merupakan salah satu upaya untuk memperkuat jaringan gluten sehingga memperbaiki volume pengembangan roti (Kiswanto, 2017).

Kalsium propionat adalah salah satu bahan pengawet makanan yang diperbolehkan menurut Permenkes RI No 722 Menkes/Per/IX/1988 tentang bahan tambahan makanan. Kalsium Propionat aman dikonsumsi karena manusia dapat memetabolisasi asam propionat ini seperti asam lemak biasa sehingga sangat efektif untuk memperpanjang masa simpan roti tawar (Pane *et al.*, 2012). Menurut Peraturan Kepala BPOM Nomor 36 Tahun 2013 Tentang Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pengawet menetapkan penggunaan pengawet kalsium propionat diperbolehkan pada produk bakeri dengan batas maksimum 2gram/kg bahan.

2.6. Parameter Kualitas Roti Manis

Roti manis dengan mutu yang baik dapat dilihat secara fisik melalui tingkat pengembangan roti (daya kembang) dan porositasnya serta kadar air yang terkandung pada roti (Kartiwan *et al.*, 2015). Parameter lain yang menandakan bahwa produk roti yang dihasilkan sesuai dengan kemauan konsumen adalah melalui organoleptik. Roti yang baik dapat dinilai secara organoleptik oleh panelis dengan menilai kelembutan dan keempukkan (Anggraini, 2018) serta sifat remahnya (Arif, 2018).

2.6.1. Kadar Air

Air merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena dapat mempengaruhi kenampakan, tekstur serta cita rasa makanan (Anam dan Handayani, 2010). Keberadaan air dapat mempengaruhi tingkat kerusakan pada bahan pangan (Sudarmadji, 1997). Kadar air dapat mempengaruhi kualitas roti selama penyimpanan serta memberikan kesan *moist* yang dikehendaki konsumen (Kuswardani *et al.*, 2008). Kadar air akan mempengaruhi daya tahan roti terhadap penyimpanan, apabila kadar air pada roti yang dihasilkan tinggi maka akan mempermudah pertumbuhan mikroba pada roti sehingga roti lebih cepat rusak (Arlene *et al.*, 2009).

Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Winarno, 2002). Menurut SNI Roti yang diterbitkan tahun 1995

kadar air maksimal roti adalah 40% (Widodo *et al.*, 2014). Kadar air roti manis dapat dipengaruhi oleh perbedaan kandungan air yang terdapat pada setiap bahan yang digunakan dalam pembuatan roti (Saputra *et al.*, 2016).

2.6.2. Daya Kembang Roti

Pengembangan volume pada roti merupakan salah satu faktor yang penting terhadap penerimaan konsumen terhadap roti yang dibuat. Roti yang memiliki volume pengembangan yang besar menunjukkan bahwa kemampuan adonan dalam mengikat gas CO₂ selama proses fermentasi berlangsung dengan baik (Justicia *et al.*, 2012). Daya kembang roti berkaitan erat dengan kemampuan adonan dalam membentuk dan menahan gas yang dihasilkan selama fermentasi (Yasa *et al.*, 2016). Besar kecilnya pengembangan volume roti yang dihasilkan ditentukan oleh fermentasi yang dilakukan sebelum adonan dipanggang. Apabila selama fermentasi adonan mengembang dengan baik maka roti yang dihasilkan memiliki pengembangan volume yang besar pula (Wulandari dan Lembong, 2016). Protein pada terigu apabila dicampurkan dengan air maka akan membentuk massa elastis yang disebut gluten. Sifat elastis dari gluten memungkinkan adonan dapat menahan gas hasil dari fermentasi, hal itu yang memungkinkan terjadinya pengembangan pada adonan roti (Wahyudi, 2003).

2.6.3. Porositas Roti

Porositas roti manis berkaitan dengan kemampuan dan kekuatan penahanan gas. Hal ini berhubungan erat dengan sifat fisik yaitu pengembangan volume roti.

Proses fermentasi yang terjadi akan menghasilkan gas CO₂ yang kemudian dilanjutkan dengan proses penggilingan untuk pengeluaran gas sehingga pada proses *proofing* dapat dihasilkan gas yang optimal (Widodo *et al.*, 2014). Porositas yang seragam menunjukkan bahwa proses fermentasi berjalan dengan baik dan proses pengadukan yang merata, sehingga udara yang masuk saat pengadukan tertangkap dengan baik (Surono *et al.*, 2017). Pori-pori roti yang kurang seragam pada umumnya disebabkan oleh formula roti yang tidak seimbang, *undermixing*, *overmixing*, fermentasi yang kurang atau berlebihan, penggilingan adonan yang kurang merata, *proof-box* terlalu panas, dan *over proofing* (Wulandari dan Lembong, 2016).

2.6.4. Organoleptik

Keempukan, kelembutan dan sifat remah merupakan sifat organoleptik yang mempengaruhi kesukaan konsumen terhadap roti. Uji organoleptik yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji rangking dan uji hedonik. Uji rangking pada umumnya digunakan untuk mengurutkan intensitas mutu dari dua sampel produk atau lebih dengan tujuan menghasilkan produk yang terbaik dan menghilangkan yang terburuk (Amerine *et al.*, 1965). Panelis diminta membuat urutan contoh-contoh yang diuji menurut perbedaan tingkat mutu tingkat sensori (Supriyatna *et al.*, 2007). Uji hedonik merupakan sebuah metode analisa sensori organoleptik yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari para panelis terhadap suatu produk. Terdapat 4 skala yang digunakan yaitu sangat suka, suka, tidak suka dan sangat tidak suka (Rauf *et al.*, 2016).