

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Penelitian

*Spread cookies* merupakan salah satu jenis *cookies* yang banyak dikenal oleh masyarakat. Pada umumnya *spread cookies* dibuat menggunakan bahan dasar tepung terigu berprotein rendah dengan proses pembuatan yang memerlukan ketelitian dalam tahap penimbangan bahan-bahan yang digunakan. Sehingga diperoleh berat masing-masing bahan sesuai dengan formulasi (tidak berlebih) untuk mendapatkan hasil *spread cookies* dengan kualitas baik. Berdasarkan bahan yang digunakan, adonan *spread cookies* terdapat kesamaan dengan pembuatan *cake*. Perbedaan diantaranya terletak pada penggunaan jumlah susu, telur dan bahan cair yang ditambahkan. *Spread cookies* termasuk ke dalam jenis *cookies* semprot (*bagged cookies*), memiliki tekstur adonan yang lunak sehingga dapat dicetak menggunakan *sprit*. Sebelum dilakukan pemanggangan, permukaan *spread cookies* ditambahkan dengan selai, *choco chip*, kismis maupun *icing sugar* untuk mempercantik penampilan dan menambahkan rasa pada *spread cookies*. Setelah proses pemanggangan, *spread cookies* yang baik akan memiliki tekstur renyah, kering, dan sedikit rapuh (Khasanah, 2007).

Proses pembuatan *spread cookies* melalui tahap pemanggangan pada suhu tinggi (150°C) sehingga memiliki sifat higroskopis. Hal ini dapat mengakibatkan *spread cookies* lebih mudah menyerap uap air dari lingkungan, sehingga dapat mengakibatkan peningkatan kadar air *spread cookies*. Selama proses penyimpanan *spread cookies* dapat mengalami kerusakan secara fisik, kimia serta mikrobiologis. Kerusakan fisik ini diantaranya dapat disebabkan oleh migrasi air ke dalam produk. Sedangkan kerusakan kimia dapat disebabkan oleh ketengikan yang diakibatkan dari proses oksidasi pada lemak. Serta kerusakan mikrobiologis yang dapat diakibatkan oleh pertumbuhan kapang, khamir dan bakteri (Sakti, *et al.*, 2016). Pada umumnya, *cookies* yang disimpan pada suhu ruang sekitar 25°C memiliki umur simpan sekitar 2 bulan (Kusumawardani *et al.*, 2018). Oleh sebab itu, untuk mempertahankan kualitas *spread cookies* selama proses penyimpanan dapat dilakukan dengan cara menggunakan oksigen *absorber* dan silika gel. Kedua bahan tersebut akan menyerap kelembaban dan oksigen pada kemasan

sehingga dapat mencegah terjadinya kerusakan secara kimia maupun mikrobiologis. Penggunaan silica gel dan oksigen *absorber* tersebut diharapkan dapat mengurangi penurunan kualitas selama penyimpanan produk *spread cookies*. Sehingga kerusakan dapat dihambat dan produk memiliki umur simpan yang lebih panjang.

## 1.2. Tinjauan Pustaka

### 1.2.1. *Spread Cookies*

*Spread cookies* merupakan salah satu jenis *cookies* yang dibuat menggunakan bahan dasar tepung berprotein rendah, bersifat *porous*, *elastic*, diskontinu serta mudah hancur membentuk partikel yang tidak teratur selama pengunyahan (Sarofa *et al.*, 2013). Bahan yang digunakan dalam pembuatan *spread cookies* dibagi menjadi dua yaitu, bahan pembentuk tekstur dan bahan pengikat. Bahan pembentuk tekstur meliputi, air, terigu, susu skim serta putih telur. Sedangkan bahan pengikat meliputi tepung tapioka, tepung maizena, tepung beras, tepung sagu dan tepung terigu. Pembuatan *spread cookies* juga ditambahkan bahan pelembut seperti, lemak, gula, *emulsifier*, *baking powder* serta kuning telur (Sarofa *et al.*, 2013). Jenis tepung terigu yang digunakan dalam pembuatan *spread cookies* adalah tepung terigu dengan protein rendah (*soft flour*). Tepung ini memiliki kandungan protein berkisar antara 8-9% dan memiliki gluten yang lebih menyebar. Jenis tepung ini memiliki sifat tidak elastis, memiliki daya serap air yang rendah, serta memiliki pengembangan yang rendah sehingga cocok dalam pembuatan *spread cookies* yang tidak memerlukan fermentasi.

Tepung maizena merupakan tepung yang terbuat dari jagung, memiliki tingkat kerenyahan yang lebih tinggi dibandingkan dengan tepung lainnya. Sehingga, dalam pembuatan *spread cookies* tepung maizena akan berpengaruh terhadap tekstur yang dihasilkan, dimana *spread cookies* akan memiliki tekstur yang renyah. Telur terdiri atas 2 bagian yaitu putih telur dan kuning telur. Bagian telur yang digunakan dalam pembuatan *spread cookies* adalah kuning telur. Kuning telur akan berfungsi sebagai pengemulsi dan pengempuk sehingga menghasilkan *spread cookies* dengan tekstur yang empuk dan *eating quality* yang baik. Selain memberikan rasa manis gula juga dapat

mempengaruhi tekstur dan warna permukaan pada *spread cookies*. Jenis gula yang digunakan antara lain gula halus karena jenis gula ini tidak akan mengakibatkan pelebaran atau pengembangan yang terlalu besar. Sedangkan untuk *shortening* yang digunakan dalam pembuatan *spread cookies* adalah margarine dan *salted butter*. Margarine dan *salted butter* dapat berperan sebagai pengempuk dan meminyaki tekstur. *Shortening* yang ditambahkan juga dapat menghasilkan aroma yang lebih harum dan jika dikombinasikan dengan gula akan menghasilkan tekstur yang empuk dan renyah (Sarofa *et al.*, 2013).

Selama proses penyimpanan, *spread cookies* dapat mengalami kerusakan baik secara kimia, fisik maupun mikrobiologis. Oleh sebab itu selama penyimpanan *spread cookies* ditambahkan oksigen *absorber* dan silica gel. Oksigen yang terdapat pada kemasan selama proses penyimpanan sering kali tidak dikehendaki karena dapat mengakibatkan penurunan kualitas produk, yaitu menyebabkan ketengikan. Oleh sebab itu diperlukan penyerap oksigen (*oxygen absorber*) selama penyimpanan produk untuk memperpanjang umur simpan. Bahan dasar pembuatan oksigen *absorber* biasanya menggunakan bubuk besi. Dimana, bubuk besi ini memiliki sifat oksidatif. Reaksi ini akan berlangsung ketika bubuk besi bereaksi dengan oksigen dan adanya kelembaban atau air (Hadisoemarto, 2003). Oksigen *absorber* ini dapat menyerap oksigen yang terdapat pada *headspace* kemasan dan juga oksigen yang masuk selama proses penyimpanan. Selain itu oksigen *absorber* juga dapat berperan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme, mencegah perubahan warna dan proses oksidasi. Satu gram bubuk besi akan bereaksi dengan 300 ml O<sub>2</sub>. Selain bubuk besi, oksigen *absorber* juga dapat dibuat menggunakan asam askorbat dan juga enzim. Kelemahan jenis oksigen *absorber* ini adalah tidak dapat melalui *metal detector* yang biasanya terdapat dalam jalur pengemasan produk. Sedangkan keuntungan dalam penggunaan oksigen *absorber* antara lain biaya investasi yang kecil serta mudah untuk digunakan (Rozana, 2013).

Selanjutnya, untuk silica gel dihasilkan dari silika yang telah melalui tahap penggumpalan sol natrium silikat (NaSiO<sub>2</sub>). Sol natrium silikat memiliki sifat seperti agar-agar yang dapat didehidrasi sehingga mampu membentuk padatan yang bersifat

tidak elastis. Sifat silika ini dimanfaatkan sebagai zat pengering, penyerap, serta penopang katalis. Silica gel dapat mencegah terbentuknya kelembaban yang berlebihan selama proses penyimpanan produk, sehingga dapat mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan produk, karena kelembaban dapat mengakibatkan pertumbuhan bakteri, khamir, jamur serta dapat menyebabkan pembusukan (Yusuf Maulana *et al.*, 2014). Prinsip kerja silica gel dalam menyerap kelembaban udara pada kemasan adalah dengan melakukan penyerapan uap air ke dalam butiran silica gel, dimana uap air ini akan diserap masuk ke dalam pori-pori yang terdapat pada silica gel. Setelah satu pori-pori pada silica gel tersebut jenuh, maka cairan tersebut akan bergerak mengisi pori-pori lainnya. Sehingga selama proses penyimpanan, pori-pori yang terdapat dalam silica gel akan mengalami peningkatan luas permukaan yang disebabkan oleh bertambahnya kandungan air dalam silica gel sehingga bentuk silica gel akan membesar (Rais *et al.*, 2018).

### **1.2.2. Kerusakan Produk *Spread Cookies***

Selama proses penyimpanan *spread cookies* dapat mengalami kerusakan secara fisik, kimia serta mikrobiologis. Kerusakan fisik ini diantaranya dapat disebabkan oleh migrasi air ke dalam produk. Sedangkan untuk kerusakan kimia dapat disebabkan oleh ketengikan yang diakibatkan dari proses oksidasi pada lemak, serta kerusakan mikrobiologis yang dapat diakibatkan oleh pertumbuhan kapang, khamir dan bakteri. Pertumbuhan mikroba didukung oleh kandungan yang terdapat di dalam produk, salah satunya adalah kandungan air, untuk dapat tumbuh bakteri memerlukan kandungan air dan pH yang sesuai. Salah satu jenis bakteri yang dapat mengkontaminasi produk *spread cookies* adalah jenis *Bacillus cereus*. Adanya bakteri yang mengkontaminasi dapat ditunjukkan dengan perubahan warna dan bau yang tidak sedap. Dimana bakteri tersebut dapat berasal dari bahan baku yang digunakan, seperti tepung, gula dan *yeast* yang ditambahkan (Hernando *et al.*, 2015).

Selain kerusakan yang disebabkan oleh bakteri, *spread cookies* juga dapat mengalami kerusakan yang disebabkan karena pertumbuhan kapang dan khamir. Terdapat dua jenis khamir yang dapat mengkontaminasi, diantaranya jenis khamir yang kerusakannya dapat

dilihat secara langsung, yaitu khamir yang tumbuh dipermukaan, ditunjukkan dengan adanya bercak putih (*white spot*) pada *spread cookies* dan jenis khamir yang tidak dapat dilihat secara langsung karena jenis khamir ini bekerja dengan adanya fermentasi yang dapat menghasilkan alkohol. Khamir dapat berasal dari peralatan yang digunakan kurang bersih. Sedangkan kerusakan yang diakibatkan oleh kapang dapat disebabkan oleh udara, penanganan yang kurang baik serta bahan baku yang digunakan. Kerusakan ini dapat ditandai dengan adanya bau yang tidak sedap (Saranraj, P & M. Geetha 2012). Pertumbuhan mikroba dibagi menjadi 4 fase. Fase pertama diawali dengan adaptasi. Dimana mikroba akan menyesuaikan kondisi pada bahan pangan. Jika mikroba tersebut tidak dapat menyesuaikan kondisi ini maka mikroba tersebut akan mati. Fase kedua adalah fase dimana pertumbuhan mikroba berjalan sangat pesat. Sedangkan pada fase ketiga pertumbuhan mikroba akan melambat yang disebabkan oleh adanya pembatasan dari faktor lingkungan serta bahan pangan sudah tidak mencukupi untuk pertumbuhan mikroba. Selanjutnya pada fase ke empat adalah fase kematian, dimana jumlah mikroba yang tumbuh lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah mikroba yang mati. Hal ini dapat disebabkan oleh tidak tersedianya makanan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme (Zaki, 2011).

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme antara lain proses pengolahan, kondisi lingkungan selama penanganan serta penyimpanan, dan sifat dari bahan itu sendiri. Untuk mengetahui batas cemaran mikroba pada suatu produk pangan dapat menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC). Dimana kualitas dari produk secara mikrobiologis dapat dilihat dari hasil pengujian TPC yang dibandingkan dengan standar yang ada (Aprilia Mustikaning Putri & Pramudya Kurnia, 2018). Menurut SNI 2973-2011 batas cemaran mikroba pada produk *spread cookies* antara lain, batas angka lempeng total (ALT) adalah  $1 \times 10^4$  koloni/gram. Untuk batas *E coli* <3g, *Salmonella* negatif per 25 gram, *Bacillus cereus*  $1 \times 10^2$  koloni/gram, kapang dan khamir  $2 \times 10^2$  koloni/gram, *Staphylococcus aureus*  $1 \times 10^2$  koloni/gram, serta Coliform 20/gram.



### 1.2.3. Kerusakan Secara Mikrobiologis

#### a. *Coliform* dan *Escherichia coli*

Untuk mengetahui tingkat *higiene* dan sanitasi pada suatu produk pangan dapat dilakukan dengan menggunakan metode analisis mikrobiologi. Bakteri merupakan salah satu indikator yang digunakan oleh industri pangan, salah satunya adalah kelompok *Coliform*. Total *Coliform* pada produk pangan dapat mengindikasikan adanya kemungkinan tumbuh mikroba yang bersifat enteropatogenik dan toksigenik yang membahayakan kesehatan. Makanan atau minuman yang terkontaminasi bakteri ini dapat mengakibatkan gangguan saluran pencernaan. Bakteri *Coliform* juga dapat digunakan sebagai indikator untuk menentukan air yang digunakan terkontaminasi patogen atau tidak. Bakteri ini dapat tumbuh pada suhu penyimpanan 7°C hingga 60°C (Nurjanah, 2006). *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan bakteri yang digunakan sebagai indikator kontaminasi. *E. coli* merupakan salah satu jenis bakteri patogen yang dapat hidup di saluran pencernaan manusia maupun hewan yang bersifat anaerobik fakultatif. *E. coli* dapat berasal dari produk susu maupun turunan dari susu, tumbuh optimal pada suhu antara 35-37°C, dan pH optimum 7 (Arifin, 2005).

#### b. *Bacillus cereus*

*Bacillus* merupakan bakteri gram positif yang dapat tumbuh optimal pada suhu 37°C, dapat mengakibatkan intoksikasi dan infeksi. Isolat *Bacillus cereus* bersifat mesofilik sehingga tumbuh optimal pada suhu 37°C tetapi tidak tumbuh di bawah 10°C. *Bacillus cereus* dapat tumbuh pada kondisi dengan kandungan garam maksimum 7,5% dan pH yang berkisar antara 4,3-9,3 (Cicilia, 2012). Selain itu bakteri ini juga tahan pada kondisi asam (Wijnands *et al.*, 2006). Spora bakteri *Bacillus cereus* memiliki sifat tahan terhadap panas, dimana lebih tahan terhadap proses pemanasan yang bersifat kering dibandingkan dengan proses pemanasan basah beserta spora ini memiliki sifat yang lebih resisten terhadap produk pangan yang memiliki  $A_w$  rendah. Jika dibandingkan dengan sel vegetatifnya, spora *Bacillus* memiliki sifat yang lebih resisten terhadap panas.

Spora yang dihasilkan dapat bertahan pada kondisi lingkungan yang ekstrim dibandingkan dengan sel vegetatifnya. *Bacillus cereus* dapat menghasilkan 2 tipe toksin yang terdiri atas *emetic* dan *diarhoea* yang dapat menimbulkan penyakit. Toksin *Sindrom emetic* dapat diproduksi oleh bakteri selama proses pertumbuhan bakteri di dalam produk pangan. Sedangkan *sindrom diarhoea* merupakan toksin yang diproduksi bakteri selama pertumbuhan pada usus kecil (Ehling-Schulz *et al.*, 2006).

### c. Kapang dan Khamir

Media yang dapat digunakan untuk menumbuhkan kapang adalah *potato dextrose agar* (PDA). Media ini dapat menutrisi kapang selama proses pertumbuhan (Iswara, 2016). Angka kapang dan khamir dapat menunjukkan apakah sebuah industri pengolahan pangan melaksanakan proses produksi yang baik atau tidak. Nilai kapang khamir yang dihasilkan kecil menunjukkan proses produksi yang dilakukan sudah baik. Pertumbuhan kapang pada produk pangan dapat dilihat dari adanya miselium yang terdapat pada permukaan makanan. Untuk dapat tumbuh dengan optimal, kapang memerlukan suhu 25-30°C, kadar air rendah, kandungan karbohidrat, protein serta lemak (Thearesti, 2015). Kapang dapat menghasilkan metabolit beracun yang disebut sebagai mikotoksin yang dapat tumbuh pada bahan pangan. Khamir merupakan mikroba bersel tunggal yang bereproduksi dengan cara pembentuk tunas, namun tidak membentuk misellium (SNI 7388, 2009). Khamir dapat bersifat patogen pada manusia dan menyebabkan infeksi, tumbuh secara optimal pada suhu 25°C sampai 30°C (Iswara, 2016).

#### 1.2.4. Kerusakan Secara Kimia

Selama proses penyimpanan lemak dapat mengalami ketengikan (*rancidity*) karena bereaksi dengan oksigen. Oksidasi dapat terjadi karena adanya reaksi antara trigliserida tidak jenuh dengan oksigen. Sehingga mengakibatkan molekul oksigen bergabung dengan ikatan ganda molekul trigliserida yang menyebabkan ketengikan. Senyawa-senyawa yang dihasilkan dari reaksi oksidasi antara lain senyawa aldehid dan

malonaldehid. Faktor yang dapat mempercepat reaksi oksidasi antara lain oksigen, asam lemak tidak jenuh, panas, logam, bahan pengemas, adanya antioksidan, suhu penyimpanan serta cahaya. Ketengikan dapat disebabkan oleh adanya senyawa keton, aldehid dan kandungan asam lemak bebas (Aryani *et al.*, 2016). Oksidasi lemak selama penyimpanan memiliki hubungan erat dengan jenis kemasan yang digunakan. Jenis kemasan dapat berpengaruh terhadap penetrasi oksigen dan uap air dari luar kemasan (Sakti, *et al.*, 2016).

Kadar air dalam bahan pangan merupakan salah satu faktor yang dapat berpengaruh terhadap kualitas dan umur simpan dari suatu bahan pangan. Selama proses penyimpanan kadar air dapat berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya, sehingga dapat berpengaruh terhadap umur simpan dari produk. Oleh sebab itu, kadar air menjadi pertimbangan utama dalam pengolahan dan penyimpanan produk pangan, terutama produk pangan yang memiliki kualitas baik jika kadar air yang terkandung rendah, seperti *spread cookies*. Selain itu, tingginya kadar air juga dapat menyebabkan kerusakan secara mikrobiologis serta dapat mengakibatkan perubahan pada tekstur *spread cookies*. Kadar air dalam bahan pangan dapat berpengaruh terhadap tingkat kesegaran, penerimaan dan daya tahan suatu bahan pangan. Nilai kadar air berbanding lurus dengan nilai  $A_w$ , dimana semakin kecil kadar air maka semakin kecil pula  $A_w$ , sehingga suatu bahan pangan tersebut akan memiliki umur simpan yang lebih panjang karena pertumbuhan mikroba dapat terhambat (Sakti, *et al.*, 2016).

### 1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan pada *spread cookies* yang disimpan dengan penambahan dan tanpa penambahan silica gel dan oksigen *absorber*, selama proses penyimpanan (0, 30 dan 60 hari).