

I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan mengenai : (1) Latar Belakang Penelitian, (2) Identifikasi Masalah, (3) Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

1.1 Latar Belakang Penelitian

Nata de coco adalah bioselulosa yang dihasilkan dari proses fermentasi air kelapa dalam kondisi aerob dengan bantuan bakteri asam asetat yaitu *Acetobacter xylinum*. *Nata de coco* dibentuk oleh spesies bakteri asam asetat pada permukaan cairan yang mengandung gula, sari buah, atau ekstrak tanaman lain (Lapuz et al., 1967). Beberapa spesies yang termasuk bakteri asam asetat dapat membentuk selulosa, namun selama ini yang paling banyak dipelajari adalah *A. xylinum* (Swissa et al., 1980). Bakteri *A. xylinum* termasuk genus *Acetobacter* (Ley dkk, 1974). Bakteri *A. xylinum* bersifat gram negatif, aerob, berbentuk batang pendek atau kokus (Moat, 1986; Forng et al., 1989).

Menurut Krystinowichz dan Bielecki (2001) bioselulosa mempunyai beberapa keunggulan, antara lain kemurnian tinggi, derajat kristalinitas tinggi, mempunyai kerapatan antara 300 dan 900 kg/m³, kekuatan tarik tinggi, elastis, dan terbiodegradasi.

Selain dikenal sebagai bahan makanan, *nata de coco* juga merupakan suatu biopolimer yang dapat dikembangkan sebagai material yang ramah lingkungan karena sifatnya yang mudah dibiodegradasi. Untuk membuat material yang dapat dikonsumsi dan aman serta ramah lingkungan, *edible film* merupakan alternatif bahan pengemas dalam industri makanan.

Kemampuan *nata de coco* sebagai lapisan tipis (*edible film*) membuat produk olahan semi basah selain dikonsumsi langsung dapat juga digunakan sebagai pelapis atau pengemas utama (*edible packaging*) pada beberapa jenis buah-buahan, sayuran segar ataupun pada produk pangan hasil olahan seperti permen karamel, permen susu, dodol, dan sebagainya. Pelapis ini digunakan dalam bentuk cair/*edible coating* maupun dalam bentuk lembaran/*edible film*. (Lapuz et al., 1967).

Edible film adalah suatu lapisan yang terbuat dari bahan-bahan yang dapat dikonsumsi dan dibentuk di atas komponen makanan (*coating*) atau diletakkan diantara komponen makanan (*film*) yang berfungsi sebagai penghalang transfer massa seperti kelembaban, oksigen, lipid, dan zat terlarut, dan atau sebagai pembawa bahan makanan aditif, serta meningkatkan kemudahan penanganan makanan (Krochta, 1992).

Edible film digunakan sebagai bahan pengemas primer pada produk olahan makanan yang bertekstur lengket. Selama ini pengemas yang digunakan untuk produk tersebut adalah *plain tissue* dan *waxed tissue*. Penggunaan *plain tissue* sebagai pengemas primer dapat mengakibatkan menempelnya produk dengan pengemas sehingga seringkali bahan pengemas tersebut ikut dikonsumsi. *Waxed tissue* awalnya dianggap sebagai solusi penggunaan *plain tissue*, akan tetapi penggunaan *waxed tissue* dianggap masih kurang praktis. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan *edible film* sebagai pengemas primer menjadi solusi yang tepat karena praktis dan aman untuk dikonsumsi (Krochta et. al., 1994).

Komponen utama penyusun *edible coating* maupun *edible film* dapat dikelompokkan ke dalam tiga kategori yaitu hidrokoloid, lipid, dan komposit (campuran). Hidrokoloid yang dapat digunakan untuk *edible* adalah protein (gelatin dan kasein) dan karbohidrat (Donhowe, 1994).

Edible film dalam perkembangannya dapat menggunakan zat antimikroba, perasa atau pewarna dengan menambahkan dalam formulanya. *Edible film* yang bersifat antimikroba berpotensi dapat mencegah kontaminasi patogen pada berbagai bahan pangan yang memiliki jaringan (daging, buah-buahan, sayuran). Kombinasi antimikroba dengan pengemas *film* untuk mengendalikan pertumbuhan mikroba pada makanan dapat memperpanjang masa simpan dan memperbaiki mutu pangan (Quintavalla, 2002).

Metode yang sering digunakan adalah penambahan/inkorporasi bahan antimikroba ke dalam *edible film*. Bahan antimikroba yang digunakan pada makanan seperti asam-asam organik, bakteriosin, enzim, alkohol, dan asam lemak serta ekstrak rempah atau minyak atsiri, seperti minyak kayu manis, daun serai, cengkih, dan bawang putih telah diteliti aktivitas antibakterinya. Penambahan bahan alami seperti oregano, *rosemary*, dan minyak bawang putih ke dalam *edible film* untuk mencegah pertumbuhan mikroba telah diteliti oleh Pranoto *et al.* (2005) serta Seydim dan Sarikus (2006). Bahan aktif tersebut ditambahkan ke dalam matriks bahan pengemas, baik dalam bentuk bubuk, ekstrak/oleoresin maupun minyak atsirinya. Sementara kitosan biasanya ditambahkan dalam matriks atau dilapiskan pada lapisan *film* (Vasconez *et al.* 2009; Lin *et al.* 2010).

Secara umum, minyak atsiri memiliki sifat antibakteri yang kuat terhadap patogen penyebab penyakit yang terdapat pada makanan (*foodborne pathogen*). Hal ini karena minyak atsiri mengandung senyawa fenolik dalam konsentrasi tinggi seperti *carvacrol*, *eugenol*, dan *thymol*, yang memiliki sifat antioksidan dan antimikroba. Komponen minor dalam minyak serai seperti *nerol*, *borneol*, *linalool*, *sinamaldehyde*, *carvacrol*, *geraniol*, *myrtenal*, dan *eugenol* juga bersifat antimikroba (Maizura *et al.* 2007).

Mekanisme minyak atsiri dalam menghambat antimikroba dapat melalui beberapa cara, antara lain 1) mengganggu komponen penyusun dinding sel, 2) bereaksi dengan membran sel sehingga meningkatkan permeabilitas dan menyebabkan kehilangan komponen penyusun sel, dan 3) menonaktifkan enzim esensial yang menghambat sintesis protein dan kerusakan fungsi materi genetik. Pada minyak atsiri, mekanisme antimikroba yakni dengan cara mengganggu membran sitoplasma mikroba, memotong jalannya daya motif proton, aliran elektron, dan transpor aktif, dan atau mengkoagulasi isi sel (Burt 2004).

Dalam penelitian ini menggunakan tiga formulasi bahan *edible film* dan tiga variasi konsentrasi *essential oil citrus* yaitu 40%, 50%, dan 60%. Variasi konsentrasi bertujuan untuk mengetahui pada konsentrasi berapakah *essential oil citrus* tersebut dapat menghambat aktivitas mikroorganisme.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalahnya :

1. Apakah formulasi bahan *edible* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*?

2. Apakah konsentrasi *essential oil citrus* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*?
3. Apakah interaksi antara formulasi dan konsentrasi *essential oil citrus* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini adalah untuk meneliti pengaruh dari formulasi dan konsentrasi *essential oil citrus* terhadap karakteristik *edible film*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui interaksi antara formulasi dan konsentrasi *essential oil citrus* terbaik serta untuk menentukan sifat karakteristik dari *edible film* dengan formulasi yang berbeda dan konsentrasi dari *essential oil citrus*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian mengenai *edible film* berbahan *nata de coco* yang ditambah *essential oil citrus* yaitu sebagai diversifikasi kemasan primer dari bahan *nata de coco* yang memiliki sifat *biodegradable* sehingga aman untuk dikonsumsi/dimakan. Selain itu juga penambahan *essential oil citrus* berfungsi sebagai antimikroba yang dapat mencegah kontaminasi patogen, menghambat pertumbuhan mikroba, memperpanjang masa simpan dan memperbaiki mutu pangan. Memberikan informasi penggunaan *nata de coco* selain langsung dikonsumsi juga dapat digunakan sebagai kemasan primer.

1.5 Kerangka Pemikiran

Edible coating/film yang terbuat dari polisakarida (karbohidrat), protein, dan lipid memiliki banyak keunggulan seperti *biodegradable*, dapat dimakan,

biocompatible, penampilan yang estetik, dan kemampuannya sebagai penghalang (*barrier*) terhadap oksigen dan tekanan fisik selama transportasi dan penyimpanan (Krochta *et al.* 1994).

Rendahnya stabilitas *film* akan memperpendek daya simpan sehingga kurang optimal karena uap air dan mikroba yang masuk melalui *edible film* akan merusak bahan pangan. Untuk meningkatkan karakteristik fisik maupun fungsional dari *edible film*, perlu dilakukan penambahan biopolimer atau bahan lain, antara lain bahan yang bersifat hidrofobik (tidak suka air) dan atau yang memiliki sifat antimikroba (Chillo *et al.* 2008).

Pembuatan *edible film/coating* sering ditambahkan juga zat antimikroba, zat perasa, zat pewarna, serta *plasticizer* di larutan komponen utama. (Cahyana *et al.*, 2012).

Penambahan gliserol dalam pembuatan *edible film* akan meningkatkan fleksibilitas dan permeabilitas *edible film* terhadap gas, uap air, dan gas terlarut (Lieberman, 1973).

Pada umumnya, penambahan jumlah gliserol dalam campuran pati-air mengurangi nilai tegangan dan perpanjangan (*elongation*). Kandungan gliserol yang rendah juga mengurangi kuat tarik *edible film* (Larotonda *et al.* 2004).

Penambahan konsentrasi CMC (sampai 1,5%) menaikkan kuat tarik dan modulus elastisitas lapisan tipis komposit bakteri selulosa, tetapi tidak begitu berpengaruh pada penambahan persentase regangan putusnya (*elongation*). Penambahan konsentrasi gliserol (sampai 1,5%) menaikkan persentase regangan

putus sampai lebih dari 20%, tetapi mengurangi nilai kuat tarik dan modulus elastisitasnya (Indrarti, L. dkk, 2016).

Menurut Yusmarlela (2009) penambahan *plasticizer* gliserol berpengaruh terhadap kehalusan permukaan *edible film*. Hal ini karena selain sebagai *plasticizer*, gliserol juga membantu kelarutan pati sehingga terbentuk ikatan hidrogen antara gugus OH pati dan gugus OH dari gliserol, yang meningkatkan sifat mekanik.

Menurut Baruna (2004) dalam Marlianita (2007) penambahan konsentrasi CMC dan gliserol pada *edible coating/film* berbahan dasar ubi kayu memberikan pengaruh yang signifikan terhadap warna, rasa dan kenampakan pada penyimpanan hari ke-6 dan hari ke-9. Dengan formulasi terbaik yaitu konsentrasi CMC 0,3% dan konsentrasi gliserol 3%.

Edible film yang menggunakan konsentrasi 20% gliserol akan memiliki degradasi suhu yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang mengandung 30% gliserol (Tongnuanchan *et al*, 2012).

Beberapa penelitian tentang pembuatan *edible film* antimikroba telah dilakukan. *Edible Film* antimikroba alginat yang ditambah minyak bawang putih 0,4% v/v menggunakan metode difusi agar, menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus*. Penambahan minyak bawang putih konsentrasi 0,3% dan 0,4% v/v memberikan perubahan yang nyata pada kuat tarik dan daya memanjang *edible film* (Pranoto 2005).

Berdasarkan penelitian Maizura, M., menyatakan bahwa *lemongrass oil* dengan konsentrasi 0,1-0,4%, v/w dan gliserol dengan konsentrasi 0 dan 20%,

w/w yang dalam *film* bertindak sebagai agen antimikroba alami dan *plasticizer*. *Edible film* yang ditambahkan antimikroba tahan terhadap aktivitas bakteri patogen makanan seperti *Escherichia coli* O157: H7, *Salmonella enteritidis* dan *Staphylococcus aureus*.

Edible film pati sagu yang ditambah minyak atsiri daun serai (konsentrasi 0,4%) sebagai bahan antimikroba mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* O157: H7 dan *Salmonella enteritidis*, namun film tersebut tidak menunjukkan zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Maizura *et al.* 2008).

Penggabungan *essential oil citrus* ke dalam *film* gelatin kulit ikan dapat langsung mempengaruhi sifat mekanik, permeabilitas uap air, warna, dan transparansi *edible film*. *Essential lemon oil* dengan konsentrasi 50% dari protein berpotensi meningkatkan fleksibilitas dan permeabilitas uap air (Tongnuanchan *et al.*, 2012)

Efek air perasan buah jeruk nipis sebagai antibakteri dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Streptococcus haemolyticus*, dan *Staphylococcus aureus*. Salah satu bakteri yaitu *Staphylococcus aureus*, merupakan bakteri jenis gram positif yang diperkirakan 20-75% ditemukan pada saluran pernapasan atas, muka, tangan, rambut dan vagina. Infeksi bakteri ini dapat menimbulkan penyakit dengan tanda-tanda yang khas, yaitu peradangan, nekrosis, tampak sebagai jerawat, infeksi folikel rambut, dan pembentukan abses. Diantara organ yang sering diserang oleh bakteri *Staphylococcus aureus* adalah kulit yang mengalami luka dan dapat menyebar ke orang lain yang juga mengalami luka (Usman, 1993).

Pembuatan *edible film* dari bioselulosa dengan metode *casting* yaitu dengan mencampurkan bubur nata dengan CMC dan gliserol. CMC dilarutkan dalam air suling atau aquadest, Sementara gliserol digunakan dalam bentuk larutan. Campuran *edible film* diaduk dengan *magnetic stirrer* dalam gelas kimia diatas *hot plate stirrer*. Selanjutnya gelembung yang ada di dalam campuran *edible film* tersebut di *vakum* dengan menggunakan pompa *vakum* bertujuan untuk menghilangkan gelembung. Kemudian campuran *edible film* tersebut dituangkan di atas *tray* yang dilapisi teflon dan dilakukan pengeringan dalam *oven* dengan suhu 45°C selama 12 jam atau semalam. Kemudian *edible film* yang telah kering disimpan di suhu kamar bertujuan agar *edible film* tersebut dingin sehingga mudah terlepas dari *tray* tersebut (Indrarti, L., dkk, 2016).

1.6 Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran di atas, maka hipotesisnya adalah diduga :

1. Formulasi bahan *edible* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*.
2. Konsentrasi *essential oil citrus* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*.
3. Interaksi antara formulasi bahan *edible* dan konsentrasi *essential oil citrus* berpengaruh terhadap karakteristik *edible film*.

1.7 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan dari bulan September 2016 sampai dengan selesai di Loka Penelitian Teknologi Bersih (LPTB), Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) Bandung.