

# I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang Penelitian

Mulberry merupakan tanaman tahunan yang berasal dari Tiongkok, dan sudah banyak dibudidayakan diberbagai negara. Penyebaran tanaman mulberry di Indonesia terdapat di Jawa Barat, Jawa Timur, Sulawesi Utara, dan Sulawesi Selatan, dengan potensi produksi yang tinggi yaitu mencapai 22 ton BK/ha/tahun (Samsijah, 1992).

Menurut BPPT tahun 2005, terdapat 45.085,5 Ha lahan mulberry di Indonesia dan sekitar 9.000 hektar diantaranya terdapat di Jawa barat. Tanaman mulberry memiliki banyak spesies, diantaranya *Morus alba*, *Morus multicaulis*, *Morus nigra*, *Morus macroura*, *Morus cathayana*, *Morus indica*, *Morus canva*, *Morus Khunpai*, *Morus husan*, *Morus lembang*.

Produksi tanaman mulberry yang sering dimanfaatkan adalah bagian daunnya. Daun mulberry banyak dimanfaatkan dalam proses pengembangbiakan ulat sutera. Daun mulberry berpotensi baik sebagai sumber pakan alternatif karena kandungan proteinnya cukup tinggi yaitu sebesar 20,4%. Selain kandungan gizi yang cukup lengkap, daun mulberry juga diketahui memiliki nilai komponen fenol yang tinggi. Daun mulberry dilaporkan kaya akan kandungan flavonoid yang memiliki aktivitas biologis yang termasuk dalam hal aktivitas antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian Damayanthi (2008), pada daun segar mulberry maupun teh mulberry ditemukan kandungan theaflavin, tannin serta kafein. Ketiga senyawa tersebut merupakan flavonoid yang khas pada daun teh.

Menurut Mursito (2001), daun mulberry mengandung ecdisterone, inkosterone, lupeol,  $\beta$ -sitosterol, ritin, moracatein, isoquersetin, scopoletin, scopolin,  $\alpha$ -heksenal,  $\beta$ -heksenal, cis- $\beta$  heksenol, cis- $\beta$ -heksenol, cis-t-heksenol, benzaldehid, eugenol, linalool, benzil alkohol, butilamin,

trigonelin, cholin, adenin, asam amino, vitamin A, vitamin B, vitamin C, karoten, asam fumarat, asam folat, asam formiltetrahidrofoli, mioinositol, logam, seng dan tembaga.

Untuk saat ini pemanfaatan tanaman mulberry belum diketahui oleh banyak masyarakat. Bagian tanaman mulberry yaitu daun, lebih banyak diketahui hanya sebagai pakan ulat sutera, tetapi sebenarnya dari penelitian yang telah dijelaskan, bahwa kandungan dalam daun mulberry seperti antioksidan dapat dimanfaatkan sebagai produk pangan, sehingga daun mulberry ini perlu dilakukan proses diversifikasi lebih lanjut, salah satunya dengan menambahkan ekstrak daun mulberry sebagai antioksidan pada *edible film*.(Samsijah, 1992).

*Edible film* merupakan jenis kemasan yang bersifat *biodegradable*, dibuat dari bahan yang dapat dikonsumsi, bersifat seperti kemasan plastik, dan berfungsi sebagai penghalang terhadap perpindahan massa seperti kelembaban, oksigen, cahaya, lemak, serta zat terlarut sehingga dapat mempertahankan warna, pigmen alami dan gizi dari produk, (Krochta, 1992).

Bahan yang diperlukan dalam pembuatan *edible film* adalah bahan yang bersifat hidrokoloid, salah satunya adalah pati. Pati sering digunakan dalam industri pangan sebagai *biodegradable film* untuk menggantikan polimer plastik karena ekonomis, dapat diperbaharui, dan memberikan karakteristik fisik yang baik. Dari berbagai jenis pati, tapioka sering digunakan sebagai bahan tambahan atau pengisi karena kandungan patinya yang cukup tinggi (Kusumawati dkk., 2013).

Menurut Baldwin *et al.* (1994), penambahan antioksidan pada kemasan *Edible film* dapat mencegah terjadinya oksidasi penyebab ketengikan, seperti asam askorbat, tokoferol, BHA, dan BHT. Penambahan antioksidan ini bertujuan agar *Edible film* memiliki zat aktif yang dapat menghambat terjadinya proses oksidasi.

Fungsi utama antioksidan pada *edible film* adalah untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan. Antioksidan dapat ditemukan dibanyak tanaman salah satunya adalah pada tanaman mulberry. (Syahrizal, 2008 dalam Ikhlas, 2013).

Menurut penelitian Harmely, dkk. (2014), peningkatan penambahan ekstrak daun kemangi pada *edible film* sebagai penyegar mulut dari 0%, 2,5%, 5,0%, dan 7,5% mempengaruhi terhadap organoleptik, kerapuhan, susut pengeringan, pH, ketebalan, isi flavonoid, dan respon preferensi.

Menurut penelitian Murdianto (2005), sifat-sifat fisik dan mekanik *edible film* terbaik dihasilkan pada konsentrasi ekstrak daun janggolan 1,25% (b/v), tapioka 1% (b/v), gliserol 0,5% (b/v). *Edible film* tersebut memiliki sifat penghambatan terhadap laju transmisi uap air dan pemanjangan terendah masing-masing  $1,77 \text{ g mm m}^{-2} \text{ jam}^{-1}$  dan 0,27%, serta nilai ketebalan, kuat regang putus dan kelarutan tertinggi masing-masing 0,7 mm, 5,67 Mpa dan 73,99%.

Hasil penelitian Putri (2010), menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau dan teknik pembuatan berpengaruh terhadap kadar air, aktivitas air dan kelarutan *edible film*. Perlakuan terbaik adalah perlakuan A5B2 (konsentrasi ekstrak teh hijau 80% dengan teknik pembuatan Compression Molding). *Edible film* yang dihasilkan mempunyai kadar air 14,56% , Aw 0,77 dan kelarutan 64,59%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau berpengaruh terhadap kadar air, aktivitas air (Aw) dan kelarutan *edible film*.

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini diantaranya adalah bagaimana pengaruh konsentrasi ekstrak daun mulberry terhadap karakteristik *edible film* tapioka?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan korelasi antara konsentrasi ekstrak daun mulberry dengan karakteristik *edible film*.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun mulberry terhadap karakteristik *edible film* tapioka.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pemanfaatan daun mulberry sebagai antioksidan, meningkatkan nilai ekonomis dari daun mulberry dan memberikan alternatif baru dalam penggunaan kemasan yang bersifat mudah terurai sesudah digunakan sehingga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, serta memberikan alternatif pengemasan produk-produk yang memerlukan perlindungan terhadap radikal bebas.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

*Edible film* merupakan lapisan tipis yang berfungsi sebagai pengemas atau pelapis makanan yang sekaligus dapat dimakan bersama dengan produk yang dikemas, banyak digunakan pada produk kering seperti roti, burger, dan sosis (Guilbert *et al.*, 1990 dalam Yulianti, dkk., 2012).

Karakteristik mekanik *edible film* terdiri dari kuat tarik (*tensile strength*), kuat tusuk (*pencture strength*), persen pemanjangan (*elongation to break*), dan elastisitas (*elastic/ young modulus*). Permeabilitas yaitu kemampuan melewatkan partikel gas dan uap air pada suatu unit luasan bahan pada suatu kondisi tertentu. Karakteristik *edible film* lainnya yaitu sifat alamiahnya yang dapat hancur atau terdegradasi dengan mudah (Nurfanani, 2012).

*Edible film* dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang memiliki kemampuan untuk membentuk lapisan film. Bahan-bahan tersebut terlebih dahulu dilarutkan dalam pelarut seperti misalnya air, alkohol, campuran air dan alkohol atau dengan pelarut lainnya. Bahan pelapis,

pewarna, pemberi rasa atau antimikroba dapat ditambahkan pada waktu pelarutan ini. Penyesuaian pH atau pemanasan larutan dilakukan selanjutnya untuk menyempurnakan dispersi. Larutan film ini kemudian dituangkan pada cetakan dan dipanaskan sesuai suhu yang diinginkan hingga diperoleh lapisan film (Bourtoom, 2008).

Menurut Wong *et al.* (1994) dalam Garnida (2006), bahan dasar pembentuk *edible coating* sangat mempengaruhi sifat-sifat *edible coating* itu sendiri. *Edible coating* yang berasal dari hidrokoloid memiliki ketahanan yang baik terhadap gas O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub>, meningkatkan kekuatan fisik, namun ketahanan terhadap uap air sangat rendah akibat sifat hidrofiliknya. Oleh karena itu protein dan polisakarida tidak dapat digunakan sebagai penahan (*barrier*) terhadap kelembaban pada permukaan yang mempunyai aktivitas air permukaan tinggi. *Edible coating* yang hanya terdiri dari satu komponen bahan tidak dapat memberikan hasil yang memuaskan dibandingkan dengan yang dibuat dari emulsi campuran beberapa bahan.

Menurut Winarno (2004), pembentukan gel optimum terjadi pada pH 4-7. Bila pH terlalu tinggi, pembentukan pasta makin cepat tercapai tetapi cepat turun lagi, sebaliknya bila pH terlalu rendah, pembentukan pasta menjadi lambat dan viskositasnya akan turun bila proses pemanasan dilanjutkan.

Hasil penelitian Layuk, dkk. (2002), semakin besar konsentrasi tapioka yang digunakan akan menyebabkan *tensile strength* dan ketebalan film yang dihasilkan semakin tinggi. Nilai *tensile strength* dan ketebalan tertinggi diperoleh pada film dengan konsentrasi tapioka 2%. Hal ini disebabkan karena secara kuantitatif, semakin banyak tapioka yang ditambahkan akan menambah jumlah fraksi padatan untuk tiap satuan luas yang sama sehingga ketebalan film akan bertambah. Penambahan tapioka pada konsentrasi rendah (0-0,5%) justru dapat menurunkan elongasi film.

Penstabil adalah zat yang dapat menstabilkan, mengentalkan atau memekatkan makanan yang dicampur dengan air untuk membentuk kekentalan tertentu. Bahan makanan yang berupa cairan dapat dikentalkan menggunakan gumi atau polimer sintetik. Viskositas yang lebih tinggi diperoleh dengan teknik pembuatan emulsi. Partikel terdispersi sehingga lebih banyak dari fase kontinyunya (Winarno, 2004).

*Carboxymethyl cellusa* merupakan bahan penstabil berupa tepung berwarna putih dan bersifat tidak berbau, higroskopis, dapat didispersikan dengan segera dalam air dingin maupun air panas, pH optimumnya adalah 5, dan bila pH terlalu rendah, maka CMC akan mengendap (Winarno, 2004).

Gliserol lebih cocok digunakan sebagai *plasticizer* karena berbentuk cair, sedangkan sorbitol berbentuk bubuk. Bentuk cair gliserol lebih menguntungkan karena mudah tercampur dalam larutan film dan terlarut dalam air. Sorbitol sulit bercampur dan mudah mengkristal pada suhu ruang, hal tersebut tidak disukai konsumen (Anker *et al.*, 2000 dalam Awwaly dkk., 2010).

Menurut Aini (2015), *edible film* yang optimum diperoleh dari kombinasi pati 3% dan gliserol 1,5%, yang memiliki elongasi sebesar 22,69% dan nilai WVTR sebesar 2,83 g/m<sup>2</sup>jam.

Hasil dari penelitian Harris (2001) menunjukkan bahwa interaksi gliserol 3%, CMC 1% dan lilin lebah 0.5% memberikan karakteristik *edible film*. Karakteristik *edible film* dari tapioka adalah sebagai berikut : Aw 0,456 kuat tarik 6,97 Kgf/m<sup>2</sup> dan elongasi 72,9%, permeabilitas terhadap O<sub>2</sub> 0,32 mL/m<sup>2</sup> permeabilitas CO<sub>2</sub> 0,17 mL/m<sup>2</sup> dan transmisi uap air 8,97 mL/m<sup>2</sup> .

Hasil analisis Riyo (2011) menunjukkan konsentrasi bahan penstabil *carboxymethyl cellulose* berpengaruh nyata terhadap kadar air, kecepatan larut, warna dan penampakan tekstur *edible film* jerami nangka. Penggunaan *carboxymethyl cellulose* 2% dan gliserol 2% menghasilkan

*edible film* dengan kuat tarik 9,96 Mpa dan persen elongasi sebesar 46%. Nilai laju transmisi uap air sebesar 1058g/m<sup>2</sup> per 24 jam.

Menurut penelitian Sinaga, dkk. (2013), pada *edible film* dari ekstrak kacang kedelai, penambahan gliserol berpengaruh terhadap ketebalan *edible film*, kekuatan tarik, dan pemanjangan saat pemutusan. Ketebalan meningkat seiring penambahan gliserol, kekuatan tarik yang diperoleh menurun dengan peningkatan ketebalan, pemanjangan saat pemutusan yang diperoleh meningkat seiring peningkatan ketebalan. Karakteristik terbaik diperoleh pada ketebalan 0,228 mm ( 4 ml gliserol/ 100 ml susu kedelai).

Menurut penelitian Kusumawati dkk. (2013), penambahan perasan temu hitam sebagai antioksidan dengan konsentrasi 3%, 5%, dan 7% pada *edible film* pati jagung memberikan pengaruh terhadap karakteristik *edible film* yang meliputi kadar air, kandungan antioksidan, ketebalan dan elongasi *edible film*. Peningkatan konsentrasi perasan temu hitam dan pati jagung akan meningkatkan total padatan yang meningkatkan ketebalan *edible film*. Ketebalan *edible film* mampu mempengaruhi laju transmisi uap air karena menyebabkan laju transmisi semakin rendah seiring dengan meningkatnya ketebalannya. Selain itu sifat hidrofilik dari pati dan penambahan *plasticizer* juga menjadi faktor penting yang mempengaruhi laju transmisi uap. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik adalah *edible film* dengan konsentrasi pati jagung 3% dan perasan tebu hitam 7%.

Menurut penelitian Harmely dkk. (2014), peningkatan penambahan ekstrak daun kemangi pada *edible film* sebagai penyegar mulut dari 0%, 2,5%, 5,0%, dan 7,5% mempengaruhi terhadap organoleptik, kerapuhan, susut pengeringan, pH, ketebalan, isi flavonoid, dan respon preferensi.

Menurut penelitian Murdianto (2005), sifat-sifat fisik dan mekanik *edible film* terbaik dihasilkan pada konsentrasi ekstrak daun janggolan 1,25% (b/v), tapioka 1% (b/v), gliserol 0,5%

(b/v). *Edible film* tersebut memiliki sifat penghambatan terhadap laju transmisi uap air dan pemanjangan terendah masing-masing  $1,77 \text{ g mm m}^{-2} \text{ jam}^{-1}$  dan 0,27%, serta nilai ketebalan, kuat regang putus dan kelarutan tertinggi masing-masing 0,7 mm, 5,67 Mpa dan 73,99%.

Menurut penelitian Aini (2015), variasi komposisi optimasi yang dihasilkan digunakan untuk pembuatan *edible film* dengan variasi ekstrak rosella sebesar 0,25%, 0,5%, dan 0,75%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan penambahan ekstrak rosella, *edible film* mengalami perubahan warna seiring dengan berubahnya pH. *Edible film* dengan konsentrasi rosella 0,5% memiliki komposisi optimum berdasarkan perubahan pH yang signifikan, selain itu juga memiliki kelenturan serta kecerahan yang paling baik.

Hasil penelitian Putri (2010), menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau dan teknik pembuatan berpengaruh terhadap kadar air, aktivitas air dan kelarutan *edible film*. Perlakuan terbaik adalah perlakuan A5B2 (konsentrasi ekstrak teh hijau 80% dengan teknik pembuatan Compression Molding). *Edible film* yang dihasilkan mempunyai kadar air 14,56% , Aw 0,77 dan kelarutan 64,59%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak teh hijau berpengaruh terhadap kadar air, aktivitas air (Aw) dan kelarutan *edible film*.

Menurut Butkhup (2007) menyatakan ekstrak daun *mulberry* dari pengeringan metode oven ( $50^{\circ}\text{C}$ ) (40,96mg/100g berat kering) memiliki kandungan total flavonoid tertinggi, diikuti dengan pengeringan matahari (37,99mg/berat kering 100g), pengeringan beku (36,14mg/berat kering 100g), dan pengeringan metode oven ( $80^{\circ}\text{C}$ ) (28,09mg/berat kering 100g).

Berdasarkan penelitian Tiaraswara (2015), pada hasil pengujian kadar air kedua simplisia dengan metode pengeringan berbeda yakni simplisia daun *mulberry* metode pengeringan alami memiliki kadar air sebesar 8,10% dan simplisia daun *mulberry* metode pengeringan buatan memiliki kadar air sebesar 7,08%, keduanya menunjukkan hasil kadar air yang baik dan memenuhi

standar yakni mempunyai kadar air kurang dari 10%, tetapi dilihat dari kelemahan yang dimiliki oleh metode pengeringan alami yang paling berpengaruh yaitu pigmen memucat dan flavor pun mudah menguap (volatile flavor), jumlah waktu yang dibutuhkan untuk melakukan pengeringan adalah selama 3 hari, dan kadar air metode pengeringan alami dengan bantuan matahari memiliki kadar air lebih besar, alangkah lebih baik jika memiliki kadar air yang rendah agar simplisia lebih tahan lama, maka metode pengeringan yang dipilih yakni metode pengeringan buatan dengan *tunnel dryer*.

Ekstrak ethanol daun mulberry mengandung *quersetin* dan *anthosianin*. Kedua macam senyawa tersebut termasuk dalam kelompok *glikosida flavonoid*. *Glikosida flavonoid* merupakan senyawa fenol yang berperan sebagai koagulator protein (Dwidjoseputro, 1994).

Etanolik dari ekstrak daun mulberry dilaporkan berkhasiat sebagai antikanker, karena memiliki kandungan fitokimia seperti *quercetin* dan *anthosi anin* (Zafar *et al.*, 2013). *Quercetin* dan antosianin adalah zat yang terdapat dalam berbagai tanaman mulberry, yang memiliki potensi sebagai agen kemopreventif. Selain sebagai agen kemopreventif, *quercetin* juga dilaporkan dapat berperan sebagai agen ko-kemoterapi (Song *et al.*, 2009).

Menurut penelitian Arifin dkk. (2009), tidak ada pengaruh waktu maserasi terhadap kadar eugenol ekstrak daun sirih, sehingga waktu maserasi yang dipilih adalah 24 jam, yaitu waktu maserasi paling pendek.

Menurut Daud *et al.*, (2011), ekstrak etanol daun jambu biji fraksi hasil maserasi memiliki aktivitas antioksidan yang lebih baik dibandingkan dengan fraksi hasil ekstraksi sinambung (soxhlet).

Menurut Indariani (2006) menunjukkan bahwa ekstrak daun jambu biji yang mempunyai potensi antioksidan terbaik adalah daun jambu biji berdaging buah putih yang diekstrak dengan etanol 70% secara maserasi.

Menurut Ghallisa (2014) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik dari ekstraksi daun sirih merah dengan evaporasi adalah pada suhu 40°C.

## **1.6. Hipotesis**

Berdasarkan kerangka pemikiran tersebut, dapat ditarik hipotesis bahwa :

1. Penambahan ekstrak daun mulberry diduga berpengaruh terhadap karakteristik *edible film* tapioka.

## **1.7. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juni 2015 sampai Maret 2016 di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan UNPAS, Laboratorium Penelitian Farmasi Unisba, dan Balai Besar Tekstil Bandung.