

IV. ANALISIS DAN SINTESIS

Pengemasan dan Penyimpanan Jenang Konvensional

Jenang identik dengan rasa manis dan gurih yang lekat. Secara umum jenang terbuat dari tepung ketan, santan, dan gula. Modifikasi telah banyak dilakukan sehingga kini kerap dijumpai jenang dengan aneka rasa buah, seperti jenang apel khas Malang, jenang salak khas Madukara, dodol durian (lempok) khas Sumatera Utara dan Kalimantan, dan lain-lain. Meski pada prinsipnya sama, jenang dan dodol memiliki perbedaan pada komposisi bahan, dimana dodol hanya menggunakan bahan dasar buah dan gula, tanpa penambahan santan.

Jenang dan dodol merupakan makanan tradisional yang sering disajikan dalam hajatan atau perayaan besar. Pangan lokal ini juga menjadi ciri khas beberapa daerah di Indonesia, sehingga seringkali dijadikan oleh-oleh bagi para wisatawan. Jenang yang dihasilkan oleh *home industry* umumnya masih dikemas secara tradisional menggunakan kemasan alami seperti daun pisang, daun jagung, atau daun jati. Metode pengemasan ini membuat produk yang tergolong semi basah menjadi mudah rusak akibat kontaminasi oleh mikroorganisme maupun proses oksidasi senyawa minyak yang terkandung pada bahan. Sementara itu industri yang sudah cukup besar telah mengemas jenang dengan plastik PE sebagai kemasan primer dan karton sebagai kemasan sekunder.

Plastik PE (*polyethylene*) biasa digunakan sebagai bahan pengemas karena kemampuannya dalam melindungi produk dari cahaya, udara, perpindahan panas, kontaminasi, dan kontak dengan bahan-bahan kimia (Syarief dan Irawati, 1988). Namun kemasan ini memiliki beberapa kelemahan yaitu : tidak cocok untuk mengemas produk berminyak, transmisi gas cukup tinggi sehingga tidak cocok untuk mengemas makanan beraroma, serta memiliki permeabilitas yang rendah terhadap udara dan uap air. Selain itu, limbah plastik yang *non-biodegradable* telah menyebabkan pencemaran lingkungan yang serius. Pembuangan limbah plastik dapat mencemari tanah, sementara penanganan secara insinerasi menimbulkan emisi gas beracun di udara.

Aktivitas Antioksidan dan Antimikroba Ekstrak Kayu Manis

Kerusakan produk jenang umumnya disebabkan oleh karakteristik minyak yang terdapat pada santan kelapa. Minyak bersifat mudah tengik akibat reaksi oksidasi dan kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme. Mikroorganisme yang merusak bahan pangan berminyak biasanya termasuk tipe mikroorganisme non patogen. Umumnya mikroorganisme merusak minyak/lemak dengan menghasilkan cita rasa tidak enak, di samping menimbulkan perubahan warna (*discoloration*). Bahan pangan berminyak dengan kadar gula yang tinggi lebih mudah ditumbuhi khamir dibandingkan dengan bakteri.

Antioksidan adalah bahan tambahan yang digunakan untuk melindungi komponen-komponen makanan yang bersifat tidak jenuh (mempunyai ikatan rangkap), terutama lemak dan minyak. Meskipun demikian antioksidan dapat pula digunakan untuk melindungi komponen lain seperti vitamin dan pigmen, yang juga banyak mengandung ikatan rangkap di dalam strukturnya.

Berdasarkan sumbernya antioksidan dapat digolongkan ke dalam dua jenis yaitu : (1) antioksidan yang bersifat alami, seperti komponen fenolik/flavonoid, vitamin E, vitamin C dan β -karoten, dan (2) antioksidan sintetis seperti BHA (*butylated hydroxyanisole*), BHT (*butylated hydroxytoluene*, propil galat (PG), TBHQ (*di-t-butyl hydroquinone*).

Antioksidan yang berasal dari bahan sintetis memiliki sifat pencegahan ketengikan yang lebih tahan lama dan stabil, terutama pada suhu dan cahaya yang ekstrem. Namun dari sudut kesehatan, bahan tersebut bisa mendatangkan efek negatif karena sifatnya yang karsinogen, seperti munculnya penyakit kanker dan gangguan liver, terutama untuk penggunaan di atas ambang batas. Sebagai benda asing, ketika masuk ke dalam tubuh bahan-bahan tersebut akan direspon oleh tubuh dalam berbagai bentuk, termasuk pembentukan antibodi dan timbulnya efek negatif lainnya. Di negara-negara maju, penggunaan TBHQ, BHT, dan BHA sudah mulai dilarang (Madavi dan Salunkhe, 1995).

Minyak kayu manis yang diperoleh dari *Cinnamomum zeylanicum* Nees disebut minyak Cinnamon, sedangkan yang berasal dari *Cinnamomum cassia* B1 disebut minyak Cassia. Kedua jenis minyak tersebut berbeda dalam kandungan

cinnamaldehyde. Minyak Cassia mengandung komponen *cinnamaldehyde* yang lebih besar dibandingkan dengan minyak Cinnamon. Menurut Guenther (1987), minyak Cinnamon mengandung komponen *cinnamaldehyde* 9 (*hydroxylamine hydrochloride method*) sebanyak 51,8-56,0% dan *eugenol* sebanyak 14,0-18,0%, sementara minyak Cassia mengandung komponen *cinnamaldehyde* sebanyak 75,0-90,0% dan *eugenol* sebanyak 6,0-15,0%.

Tabel 1. Perbandingan hasil ekstraksi minyak kayu putih dengan beberapa pelarut

Varietas kayu manis	Pelarut	Rendemen (%)	Efektivitas antioksidan (%)
<i>Cinnamomum zeylanicum</i> , Breyne*	Eter	0,69	68
	Metanol	0,88	95,5
	Air	0,44	87,5
<i>Cinnamomum cassia</i> **	Etanol		96,3

* Manchini-Filho *et al.* (1998)

** Chun-Ching, *et al.* (2003)

Berdasarkan tabel tersebut, dapat diketahui bahwa ekstraksi *Cinnamomum zeylanicum* menggunakan pelarut metanol menghasilkan rendemen dan efektivitas antimikroba tertinggi, sementara *Cinnamomum cassia* menggunakan etanol menghasilkan rendemen yang lebih besar dibandingkan ketiga metode. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ekstrak kayu manis dapat digunakan sebagai antioksidan pada produk pangan dengan efektivitas antioksidan yang lebih besar dibandingkan BHT (80%) dan α -tocopherol (93,74%).

Menurut Shan *et al.* (2007), ekstrak kayu manis memiliki sifat bakteristatik (menghambat pertumbuhan bakteri). Varietas *Cinnamomum burmannii* Blume memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen penyebab kerusakan produk pangan, yaitu *Bacillus cereus*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Salmonella anatum*.

Aktivitas antimikroba minyak atsiri kayu manis terhadap mikroba perusak dan patogen menunjukkan bahwa kayu manis memiliki kemampuan mengawetkan, sehingga tidak perlu lagi dilakukan penambahan bahan pengawet dan dapat mencegah terjadinya keracunan makanan. Menurut Lopez *et al.* (2007), fortifikasi *cinnamaldehyde film* pada plastik PP menunjukkan aktivitas antimikroba terhadap

bakteri Gram-negatif (*Escherichia coli*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, dan *Salmonella choleraesuis*); bakteri Gram-positif (*Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, dan *Enterococcus faecalis*); kapang *Penicillium islandicum*, *Penicillium roqueforti*, *Penicillium nalgiovense*, *Eurotium repens*, dan *Aspergillus flavus*; serta khamir *Candida albicans*, *Debaryomyces hansenii*, dan *Zigosaccharomyces rouxii*. Film tersebut dapat bertahan selama lebih dari dua bulan.

Kemasan aktif yang mengandung *coating* berbasis kayu manis (Rodriguez *et al.*, 2008) dan *wax parafin* padat yang dikombinasikan dengan fortifikasi *cinnamaldehyde* dari minyak atsiri kayu manis (Gutierrez *et al.*, 2008) terbukti mampu menghambat pertumbuhan kapang pada roti.

Pembuatan Film Antimikroba

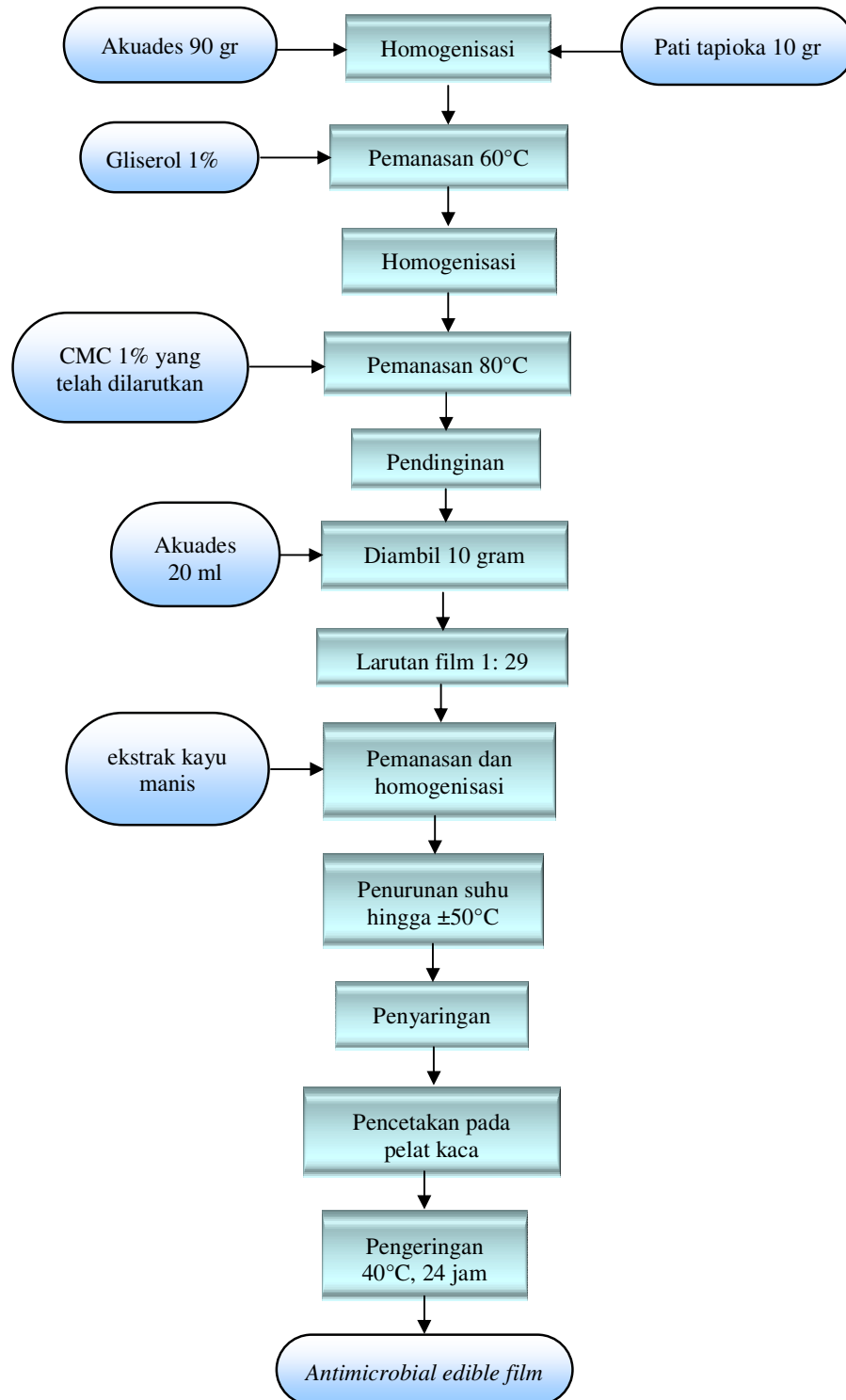
Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan film antimikroba yaitu pati tapioka, akuades, gliserol, CMC, dan ekstrak kayu manis. Sebanyak 10 gram pati tapioka ditambah 90 ml akuades dan dilakukan pengadukan hingga merata. Larutan kemudian dipanaskan pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ dan ditambahkan gliserol 1% sambil diaduk merata. CMC 1% yang telah dilarutkan sebelumnya kemudian ditambahkan sambil diaduk merata dan dipanaskan hingga suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Larutan yang terbentuk kemudian didinginkan.

Menurut Khalil (2006), *edible coating* dari pati tapioka dengan penampakan dan sifat rheologi terbaik dihasilkan pada formulasi 1 : 29. Untuk membuat formula *edible coating* 1 : 29, diambil 10 gram *formula edible coating* awal dan ditambahkan 20 ml akuades. Larutan kemudian dipanaskan dan diaduk merata. Selanjutnya suhu diturunkan menjadi 50°C dan terus dilakukan pengadukan selama 15 menit, kemudian ditambahkan ekstrak kayu manis.

Penyaringan dilakukan untuk menghilangkan kotoran-kotoran yang ada dalam larutan. Kemudian larutan dituang dalam plat kaca untuk dicetak di atasnya. Pencetakan dilakukan secara cepat saat larutan masih panas sebelum larutan membentuk gel. Film yang sudah tercetak dibiarkan 10 menit pada suhu ruang untuk selanjutnya dikeringkan dalam oven bersuhu 40°C selama 24 jam. Film

yang telah kering dikeluarkan dari oven dan dipotong dengan pisau yang telah disterilisasi.

Diagram alir pembuatan film antimikroba adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram alir pembuatan *antimicrobial edible film*.

Aplikasi Kemasan Aktif pada Produk

Jenang merupakan produk yang mengandung minyak, bersifat semi basah dengan kadar air $< 1\%$, dan memiliki kadar gula tinggi. Kerusakan produk jenang sebagian besar disebabkan oleh kandungan minyak yang berasal dari penambahan santan dan kerusakan akibat mikroorganisme, terutama kapang. Beberapa jenis mikroorganisme mempunyai toleransi tinggi terhadap kekeringan dan dapat tumbuh pada a_w rendah. Kapang tumbuh pada permukaan jenang ditandai dengan munculnya hifa berwarna putih, yang berarti bahwa produk sudah tidak layak lagi untuk dikonsumsi.

Kemasan aktif antimikroba dapat diaplikasikan dengan cara mengemas produk dalam film yang telah kering, atau mencelupkan jenang ke dalam larutan ketika larutan *edible coating* masih basah. Dengan penambahan ekstrak kayu manis, beberapa jenis mikroorganisme yang dapat tumbuh pada produk semi basah seperti *Staphylococcus*, *Candida*, *Aspergillus*, dan *Penicillium* dapat dihambat pertumbuhannya.

Terjadinya migrasi komponen kemasan pada produk memiliki resiko kecil dalam mengkontaminasi produk. Flavor *cinnamaldehyde* dari ekstrak kayu manis yang khas, wangi dan manis cenderung disukai serta sering dimanfaatkan dalam masakan dan olahan kue tradisional, termasuk jenang. Pemilihan bahan kemasan alami sebaiknya memang disesuaikan dengan karakteristik bahan atau produk terkemas.