

III. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilakukan di Laboratorium Pasca Panen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan Laboratorium Rekayasa Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian ini telah dilakukan pada bulan Mei hingga bulan Juni 2017.

B. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain lemari pendingin, pengaduk, timbangan digital, *acrilic glass plate* berukuran 20 cm x 30 cm (*film casting*), frame aluminium berukuran 10 cm x 20 cm, *warter bath*, *beaker glass*, styrofoam makanan, *Water Vapor Transmision Rate Test*, dan *Instron Universal Testing Instrument*.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah Apel Manalagi, minyak atsiri Serai, minyak atsiri Kayu Manis, CMC (*Carboxymethylcellulose*), gliserol dan aquades.

C. Metode Penelitian

Penelitian berupa percobaan eksperimen yang dilakukan di laboratorium. Metode percobaan disusun dalam RAL (Rancangan Acak Lengkap) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama yaitu konsentrasi CMC yang terdiri dari 2 aras yaitu :

C1 : CMC 1%

C2 : CMC 1,5%

dan faktor kedua adalah konsentrasi minyak atsiri yang terdiri dari 5 aras yaitu :

M1 : minyak atsiri 0%

M2 : minyak atsiri Serai 0,4%

M3 : minyak atsiri Serai 0,7%

M4 : minyak atsiri Kayu Manis 0,4%

M5 : minyak atsiri Kayu Manis 0,7%

Adapun kombinasi perlakuan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. C1M1 = CMC 1 % + minyak atsiri 0%
2. C2M1 = CMC 1,5 % + minyak atsiri 0%
3. C1M2 = CMC 1 % + minyak atsiri serai 0,4 %
4. C2M2 = CMC 1,5 % + minyak atsiri serai 0,4 %
5. C1M3 = CMC 1 % + minyak atsiri serai 0,7 %
6. C2M3 = CMC 1,5 % + minyak atsiri serai 0,7 %
7. C1M4 = CMC 1 % + minyak atsiri kayu manis 0,4 %
8. C2M4 = CMC 1,5 % + minyak atsiri kayu manis 0,4 %
9. C1M5 = CMC 1 % + minyak atsiri kayu manis 0,7 %
10. C2M5 = CMC 1,5 % + minyak atsiri kayu manis 0,7 %

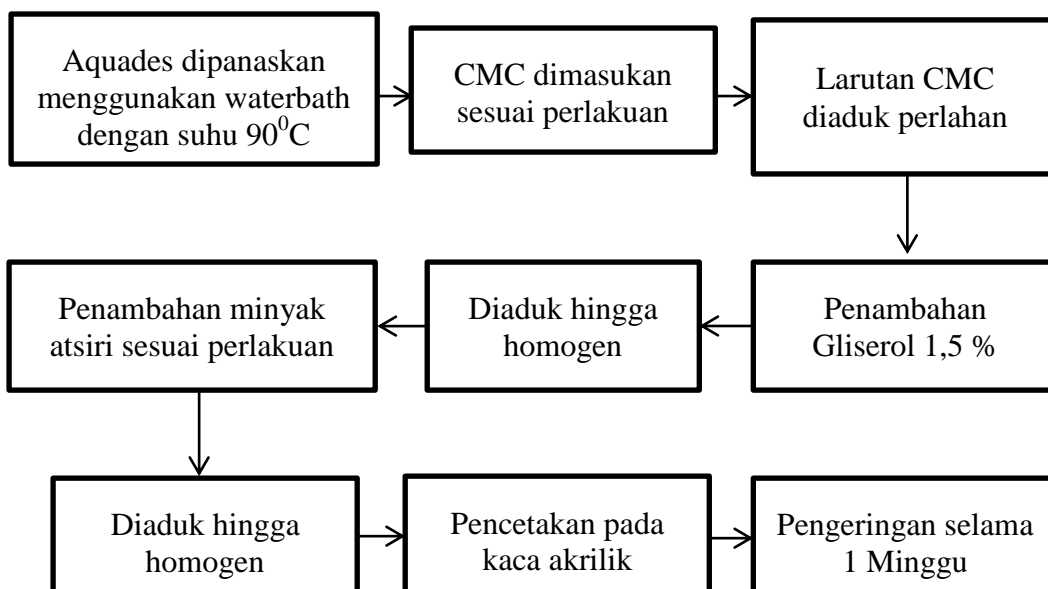
Setiap perlakuan terdapat 3 kali ulangan dengan jumlah 1 unit *edible film* sehingga diperoleh 30 unit *edible film*. Ada dua parameter yang menggunakan

sampel *fresh-cut* apel yaitu uji *browning* dan uji mikrobiologi yang dilakukan setiap 3 hari sekali selama 15 hari. Untuk uji *browning* setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 30 buah apel yang diamati hingga hari terakhir. Untuk uji mikrobiologi setiap perlakuan terdiri dari 3 ulangan sehingga diperoleh 30 buah apel yang diamati sebanyak 5 kali, jumlah apel yang dibutuhkan sampai pengamatan terakhir yaitu 150 buah. Total buah yang dibutuhkan untuk kedua parameter tersebut sebanyak 180 buah Apel Manalagi.

D. Cara Penelitian

Penelitian dilakukan melalui 2 tahap yaitu: pembuatan biopolimer CMC untuk pengujian sifat fisik dan pembuatan *edible coating fresh-cut* Apel Manalagi (Lampiran 3). Adapun tahap pembuatan tersebut sebagai berikut :

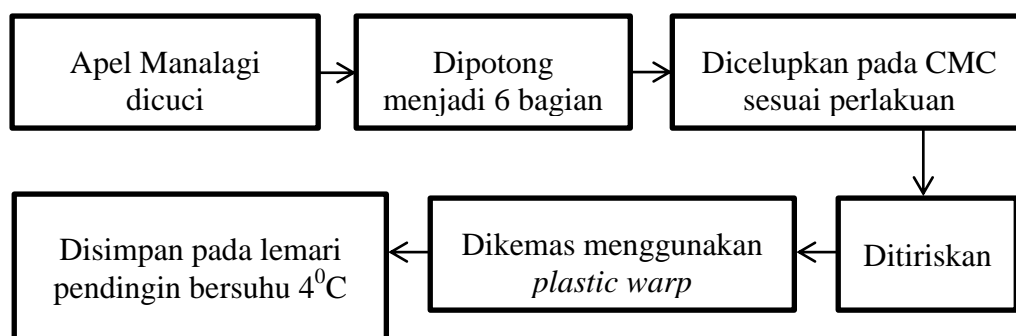
1. Pembuatan biopolimer CMC



Gambar 2. Alur pembuatan *edible film*

Alur pembuatan *edible film* tersaji pada Gambar 2. Pembuatan larutan CMC dilakukan dengan cara memanaskan aquades sebanyak 100 liter di dalam *glass beaker* menggunakan *water bath* bersuhu 90°C . Apabila aquades sudah panas maka bubuk *Carboxymethylcellulose* dimasukan sedikit demi sedikit sesuai perlakuan dan diaduk dengan kecepatan sedang sampai terbentuk larutan CMC. Setelah terbentuk larutan CMC, tambahkan gliserol 1,5 % kemudian aduk kembali hingga homogen. Minyak atsiri sesuai perlakuan dimasukan ke dalam larutan CMC dan diaduk kembali secara merata, sehingga terbentuk larutan yang homogen. Larutan CMC dituangkan pada akrilik *glass plate* dengan ukuran 10 x 20 cm. CMC yang sudah dituangkan pada akrilik *glass plate* disimpan pada suhu ruangan selama 1 minggu/hingga kering, sehingga didapat *edible film* CMC. *Edible film* yang sudah kering dapat dilepas dari akrilik untuk dipotong-potong sesuai kebutuhan parameter.

2. Aplikasi CMC untuk *edible coating*



Gambar 3. Alur pembuatan *edible coating*

Alur pembuatan *edible film* tersaji pada Gambar 3. Buah Apel Manalagi disortir dan dicuci sampai bersih. Buah yang sudah bersih ditiriskan dan dipotong menjadi 6 potong (*slice*). Buah yang telah dipotong dicelupkan kedalam larutan

CMC sesuai perlakuan selama 1 menit dan selanjutnya buah ditiriskan. Buah yang telah dicelupkan ke dalam CMC dan ditiriskan dapat disusun dalam styrofoam dan ditutup rapat menggunakan *plastic wrap*. Buah yang telah diberi perlakuan dan dikemas disimpan dalam lemari pendingin bersuhu 4°C.

E. Parameter

1. *Water Vapor Transfer Rate* (WVTR)

Pengujian permeabilitas uap air dari film atau plastik ini bertujuan untuk menentukan kecepatan transmisi uap air. Laju transmisi uap air pada kemasan dinyatakan dengan istilah *Water Vapor transmission Rate* (WVTR). Pengujian WVTR dilakukan dengan metode cawan. Menurut Xu *et. al.*, (2005) sampel *edible film* yang diuji dipotong membentuk lingkaran dengan diameter 8 cm. Sample kemudian dijepit menutupi cawan yang berisi 10 g silika gel. Cawan kemudian ditimbang menggunakan timbangan digital dan diletakan di dalam toples yang berisi larutan garam 40 % (RH = 75 %) pada suhu 25°C. Uap air yang terdifusi melalui *edible film* akan diserap oleh silika gel sehingga akan menambah berat silika gel tersebut. Berat cawan dicatat setiap jam selama 8 jam (Lampiran 4b). Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Rekayasa, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada.

2. *Elongation* (Pemanjangan) dan *Tensile Strength* (Kekuatan Tarik)

Pemanjangan (*elongation*) didefinisikan sebagai persentase perubahan panjang *film* pada saat *film* ditarik sampai putus (Krochta, 1997), sedangkan

pengukuran kekuatan tarik (*tensile strength*) berguna untuk mengetahui besarnya gaya yang dicapai untuk mencapai tarikan maksimum pada setiap satuan luas area *film* untuk merenggang atau memanjang (Krochta, 1997). Kuat tarik dan persentase *elongation of break* diukur dengan menggunakan *Instron Universal Testing Machine*. Cara pengujian yaitu dengan memotong *edible film* dengan ukuran 12 cm x 0,5 cm. Sampel lalu ditempatkan secara horisontal pada *Instron Universal Testing Machine* dan dilakukan analisa yang hasilnya langsung terlihat di komputer. Hasil yang keluar berupa nilai ketebalan, kuat tarik dan elongasi. Pengujian ini akan dilakukan di Laboratorium Rekayasa, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada.

3. Kemampuan degradasi

Pengujian kemampuan degradasi yang dipilih dengan menggunakan tanah sebagai pembantu proses degradasi atau yang disebut dengan teknik *soil burial test* (Ulfa, 2016). Sampel berukuran 5 x 5 cm diukur luas awalnya menggunakan *leaf area meter*. Sampel yang telah diukur kemudian dikubur didalam tanah. Pengamatan terhadap sampel dilakukan dalam rentang waktu seminggu setelah penguburan yaitu dengan cara mengukur luas *edible film* yang tidak terurai oleh tanah menggunakan *leaf area meter*.

4. Kelarutan Air

Persentase kelarutan *edible coating* adalah persentase bagian film yang terlarut dalam air setelah perendaman selama 24 jam. Menurut Sri dkk., (2013) Tata cara mengetahui kelarutan air pada *edible coating* adalah sebagai berikut,

sampel dipotong dengan ukuran 3x3 cm, diletakkan dalam cawan aluminium yang terlebih dahulu sudah dikeringkan dan ditimbang beratnya. Sampel *edible coating* dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C, selama 30 menit. Timbang berat sampel kering sebagai berat kering awal (w_0), kemudian sampel direndam selama 24 jam dalam aquades 50 ml. Setelah 24 jam, sampel yang tidak terlarut diangkat dan dikeringkan dalam oven selama 2 jam dengan suhu 100°C, kemudian ditimbang lagi berat sampel kering sebagai berat sampel setelah perendaman (w_1). Persentase kelarutan sampel dalam air (S) dihitung dengan persamaan :

$$S = \frac{w_0 - w_1}{w_0} \times 100\%$$

5. Pengujian Warna

Pengujian warna dilakukan secara kualitatif yaitu berdasarkan tingkat kesukaan terhadap kualitas *fresh-cut* Apel Manalagi. Pengujian dilakukan dengan cara memilih 6 panelis yang kemudian diberikan beberapa sampel untuk diukur tingkat kesukaannya menggunakan scoring dengan kriteria (1) sangat tidak suka, (2) tidak suka, (3) suka dan (4) sangat suka.

6. Uji mikrobiologi

Uji mikrobiologi dilakukan setiap 3 hari sekali dan dimulai pada hari ketiga. Pengujian dilakukan menggunakan pengukuran total mikrobial (*Total Plate Count*) dengan alat *colony counter*. Prinsip dari metode hitungan cawan atau *Total Plate Count* (TPC) adalah menumbuhkan sel mikroorganisme yang masih hidup pada media agar, sehingga mikroorganisme akan berkembang biak dan

membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop (Ayu, 2013). Mikrobial yang akan diamati pada penelitian ini adalah bakteri, sehingga media yang digunakan untuk pertumbuhannya adalah NA (Nutrien Agar) dengan seri pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , dan 10^{-7} . *Fresh-cut* Apel ditumbuk dan ditimbang sebanyak 1 gram, kemudian dimasukkan ke dalam botol suntik dengan seri pengenceran hingga 10^{-5} . Mikrobial dari seri pengenceran diisolasi menggunakan metode *surface* pada cawan petri dan dibungkus menggunakan kertas payung selama 48 jam. Penghitungan mikroba dilakukan dengan metode *plate count*.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan sidik ragam (*Analysis of Variance*) dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan dari perlakuan yang dicobakan, maka dilakukan uji lanjutan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan $\alpha = 5\%$.