

## HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Karakterisasi Edible Film dari Pati Singkong (*Manihot utilissima* Pohl)
2. Bidang Kegiatan : PKMP
3. Bidang Ilmu : MIPA
4. Ketua Pelaksana Kegiatan
  - a. Nama Lengkap : Khusnul Khotimah
  - b. NIM : 043042411014
  - c. Jurusan : Pendidikan Biologi
  - d. Universitas : Universitas Negeri Yogyakarta
  - e. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Karangjati Rt 02 Rw 7, Kemranjen, Banyumas, Jawa Tengah 53194  
HP. 081327458684
  - f. Alamat email : khusnul\_jgj@yahoo.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan/Penulis : 2 orang
6. Dosen Pendamping
  - a. Nama Lengkap dan Gelar : Yuni Wibowo, S.pd
  - b. NIP : 132302517
  - c. Alamat Rumah dan No Telp./HP :
7. Biaya Kegiatan Total :
  - a. Dikti : Rp 4.065.000,00
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 6 bulan

Yogyakarta, 28 Mei 2006

Menyetujui  
Ketua Jurusan

Ketua Pelaksana Kegiatan

Dr. drh. Heru Nurcahyo, M.Kes  
NIP.

Khusnul Khotimah  
NIM. 04304241014

Pembantu Rektor III

Dosen Pendamping

Herminanto Sofyan  
NIP.

Yuni Wibowo, S.pd  
NIP. 132302517

## DAFTAR ISI

JUDUL .....	i
HLAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang Masalah .....	
2. Perumusan Masalah .....	
3. Tujuan Program .....	
4. Luaran yang Diharapkan .....	
5. Kegunaan Program .....	
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	
III. METODE PENDEKATAN .....	
IV. PELAKSANAAN PROGRAM .....	
1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan .....	
2. Tahapan Pelaksanaan .....	
3. Instrumen Pelaksanaan .....	
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	
DAFTAR PUSTAKA .....	
LAMPIRAN .....	

**ABSTRAK**  
**KARAKTERISASI EDIBLE FILM DARI PATI SINGKONG**  
**(*Manihot utilissima* Pohl)**

**Oleh:**

**Khusnul K, Diana P.S, Febrianing D.K**

**Jurusan Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta**

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi pati singkong terhadap karakter *edible film*, dan mengetahui konsentrasi pati singkong yang paling baik untuk pembuatan *edible film*.

Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap ( RAL ), dengan 4 x 3 ulangan, yaitu variasi konsentrasi pati singkong ( *Manihot utilissima* ) ( 4 taraf perlakuan ), setiap perlakuan diulang tiga kali. Namun, pada penelitian ini belum dilakukan pengulangan.

Adapun hasil sementara yang diperoleh adalah konsentrasi pati singkong yang paling baik untuk membuat *edible film* adalah konsentrasi pati 4 % yang pengovenannya dilakukan pada suhu 50<sup>0</sup> C selama 12 jam.

# BAB I

## PENDAHUUAN

### 1. Latar Belakang Masalah

Pengemas merupakan bahan yang sangat diperlukan untuk mempertahankan kualitas suatu bahan pangan agar tetap baik, karena apabila suatu bahan pangan dibiarkan terbuka dan terinfeksi dengan lingkungan seperti adanya kontak dengan oksigen maka bahan pangan tersebut akan cepat rusak, sehingga dapat menurunkan kualitas dan umur simpan dari bahan pangan tersebut. Umumnya jenis pengemas yang sering digunakan adalah plastik. Plastik merupakan bahan pengemas yang dapat mencemari lingkungan karena mempunyai karakter yang *nonbiodegradable*, selain itu plastik dapat mencemari bahan pangan yang dikemas karena adanya zat-zat tertentu yang berpotensi karsinogen yang dapat berpindah ke dalam bahan pangan yang dikemas. Oleh sebab itu, perlu dicari bahan pengemas yang memiliki karakter *biodegradable* kuat dan elastis ( Mc Hugh dan Krochta, 1994 ).

Salah satu alternatif untuk menggantikan plastik adalah *edible film* karena sifatnya yang *biodegradable* dan bertindak sebagai *barrier* untuk pengambilan oksigen, transfer uap air dan dapat juga sebagai *carrier* bahan makanan dan adiktif sehingga *edible film* tidak berbahaya dan dapat dimakan ( Krochta, 1992 ). Diantaranya yang dikenal sebagai *edible film* adalah dari bahan pati ganyong ( *Canna edulis* Kerr ). Menurut hasil penelitian dari Arif Wijoyo ( 2004 ), mengenai karakter sifat fisik dan mekanik *edible film* dari pati ganyong menunjukkan ketebalan filmya berkisar antara 0,06 - 0,08 mm, kekuatan renggang putusnya ( *Tensile Strength* ) berkisar antara 2,92915 – 3,5802 Kpa. Persen perpanjangan ( *Elongation* ) yang dihasilkan berkisar 1,244 – 18,82 ) %, berwarna cerah ( transparan ), namun agak mudah pecah ( sobek ). Pada penelitian tersebut, ganyong ( *Canna edulis* Kerr ) yang mempunyai kandungan pati 32,53% perberat kering, dapat menghasilkan *edible film* terbaik dengan konsentrasi pati 2%. Menurut Mc Hugh dan

Krochta ( 1994 ), *edible film* yang baik adalah yang fleksibel, halus, kuat, tidak terlalu tebal, dan transparan sehingga kelihatan menarik.

Umbi singkong (*Manihot utilisima* Pohl) mempunyai kandungan kimia pati singkong sebanyak 28–30% ([http://www.indosiar.com/v2/culture\\_read.htm?id=32382](http://www.indosiar.com/v2/culture_read.htm?id=32382) ). Oleh sebab itu, umbi singkong berpotensi untuk dimanfaatkan dalam pembuatan *edible film*. Amilosa merupakan salah satu molekul penyusun pati yang dapat digunakan dalam pembuatan *film* dan gel yang kuat. Amilosa yang tinggi akan membuat *film* menjadi lebih kompak karena amilosa bertanggung jawab terhadap pembentukan matrik *film* ( Myrna, 1997 )

*Edible film* berbasis pati ini dimodifikasi dengan adanya penambahan gliserol. Adanya penambahan gliserol ini akan menghasilkan *film* yang lebih fleksibel, halus, dapat meningkatkan permeabilitas *film* terhadap gas, uap air dan zat terlarut ( Mc Hugh dan Krochta, 1994 ). Jenis komponen polimer sebagai bahan *biodegradable film* akan sangat mempengaruhi bentuk morfologi dan struktur *film* serta karakteristik fisik, mekanik, dan sekat lintas produk pengemas yang dihasilkan. Pada umumnya komponen polisakarida mempunyai sifat penghambatan terhadap transmisi gas yang lebih baik daripada terhadap uap air (Baldwin, 1995) karena polisakarida mempunyai sifat polar sehingga dapat berinteraksi dengan air. Sebagian besar protein mempunyai sifat polar meskipun polaritasnya tak setinggi polisakarida. Sedangkan komponen lipida mempunyai sifat nonpolar sehingga dapat menjadi sekat lintas yang baik bagi transmisi uap air. Idealnya ketiga jenis komponen polimer tersebut digabungkan menjadi satu, maka diharapkan kelemahan masing-masing bahan dapat tertutupi oleh yang lain. Makna karakterisasi ini yakni untuk menentukan sifat dari pati singkong yang akan digunakan sebagai *edible film*. Setelah mengetahui karakternya, maka akan diketahui kualitas baik tidaknya *edible film* yang terbuat dari pati singkong.

## **2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, permasalahan yang akan dipecahkan adalah :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi pati singkong terhadap karakter *edible film*?
2. Berapakah konsentrasi pati singkong yang dibutuhkan untuk menghasilkan *edible film* yang berkualitas baik ?
3. Berapa kadar protein dan karbohidrat dalam *edible film* yang terbaik dari pati singkong?

## **3. Tujuan Program**

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi pati singkong terhadap karakter *edible film*.
2. Mengetahui konsentrasi pati singkong yang paling baik untuk pembuatan *edible film*.
3. Mengetahui kadar protein dan karbohidrat dalam *edible film* terbaik dari pati singkong.

## **4. Luaran Yang Diharapkan**

Luaran yang diharapkan dari penelitian ini adalah artikel dan hak paten tentang karakter *edible film* dari pati singkong, serta produk berupa *edible film* dari pati singkong.

## **5. Kegunaan Program**

1. Memberikan nilai tambahan pati singkong dan mengetahui alternatif-alternatif bahan pengganti plastik.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat bahwa pati singkong dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan *edible film*.
3. Memberikan informasi kepada peneliti berikutnya tentang kegunaan pati singkong.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

### A. Definisi dan Fungsi *Edible Film*

*Edible film* ( *edible coating* ) adalah lapisan tipis yang terbuat dari bahan yang dapat dimakan, serta dapat berfungsi sebagai penahan ( *barrier* ) perpindahan massa ( seperti kelembaban, oksigen, lemak, dan larutan ), atau sebagai pembawa bahan makanan dan tambahan ( aditif ) juga untuk meningkatkan kemudahan penanganan makanan ( Krochta, 1992 ). Menurut Gennadios dan Weller ( 1990 ), *edible film* merupakan lapisan tipis yang dapat dimakan, yang digunakan pada makanan dengan cara pembungkusan, pencelupan, dan penyikatan agar terjadi penahan ( *barrier* ) yang selektif untuk menghambat perpindahan gas, uap air, dan bahan terlarut, sekaligus memberikan perlindungan mekanis.

*Edible film* mempunyai tiga komponen penyusun utama yaitu lemak, protein, dan polisakarida. Lemak yang umum digunakan adalah asam lemak, yang merupakan *barrier* uap air terhadap suhu ruang. Bahan protein yang digunakan untuk *edible film* adalah kasein, gelatin, protein kedelai dan protein jagung ( zein ). Polisakarida yang digunakan yakni, turunan-turunan selulosa seperti metil selulosa ( MC ), hidroksi propilselulosa, hidroksi etilselulosa, karboksi metilselulosa( CMC ), turunan pati seperti hidroksi enopil amilosa, alginat, dan karagenan.

Menurut Gennadios dan Weller ( 1990 ), *edible film* dari polisakarida mempunyai keunggulan yang lebih baik dalam penghambatan gas terhadap uap air. *Edible film* juga mempunyai banyak keuntungan jika dibandingkan dengan pengemas sintetik yang tidak dapat dimakan, yaitu :

1. *Edible film* dapat dimakan bersamaan dengan produk yang dikemas, sehingga tidak ada pembuangan pengemas.
2. *Film* yang tidak dapat dikonsumsi dapat didaur ulang, sehingga tidak mengakibatkan pencemaran lingkungan. Hal ini dikarenakan *film* dibuat



dari bahan-bahan yang dapat diolah kembali, sehingga lebih mudah diuraikan daripada bahan sintetik.

3. *Edible film* dapat diterapkan pada sistem pengemasan berlapis-lapis dengan *edible film* sebagai pengemas bagian dalam dan pengemas non *edible film* di bagian luar.
4. *Film* dapat berfungsi sebagai suplemen gizi pada makanan.
5. *Film* dapat berfungsi untuk memperbaiki sifat-sifat organoleptik makanan yang dikemas dengan memberikan variasi komponen ( pewarna, pemanis, dan pemberi aroma ) yang menyatu dengan makanan.
6. *Film* dapat digunakan sebagai pengemas satuan ( individu ) dari bahan makanan yang berukuran kecil, misalnya: kacang, biji-bijian dan *strawberry*.

## **B. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan *Edible film***

Dalam pembuatan *edible film*, faktor-faktor yang perlu diperhatikan adalah: suhu, konsentrasi polimer, dan *plasticizer*.

### 1. Suhu

Perlakuan suhu diperlukan untuk membentuk *edible film* yang utuh, tanpa adanya perlakuan panas kemungkinan terjadinya interaksi molekuler sangatlah kecil. Sehingga pada saat *film* dikeringkan akan menjadi retak dan berubah menjadi potongan-potongan kecil. Perlakuan panas diperlukan untuk membuat pati tergelatinisasi, sehingga terbentuk pasta pati yang merupakan bentuk awal dari *edible film*. Kisaran suhu gelatinisasi pati rata-rata  $64,5^{\circ}\text{C} - 70^{\circ}\text{C}$  ( Mc Hugh dan Krochta, 1994 ).

### 2. Konsentrasi Polimer

Konsentrasi pati ini sangat berpengaruh, terutama pada sifat fisik *edible film* yang dihasilkan dan juga menentukan sifat pasta yang dihasilkan. Menurut Krochta dan Johnson ( 1997 ), semakin besar konsentrasi pati maka jumlah polimer penyusun matrik *film* semakin banyak sehingga dihasilkan *film* yang tebal.

### 3. *Plasticizer*

*Plasticizer* ini merupakan bahan *nonvolatile*, yang ditambahkan ke dalam formula *film* akan berpengaruh terhadap sifat mekanik dan fisik *film* yang terbentuk karena akan mengurangi sifat intermolekuler dan menurunkan ikatan hidrogen internal. *Plasticizer* ini mempunyai titik didih tinggi dan penambahan *plasticizer* dalam *film* sangat penting karena diperlukan untuk mengatasi sifat rapuh *film* yang disebabkan oleh kekuatan intermolekuler ekstensif ( Gotard et al., 1993 ). Menurut Krochta dan Jonhson ( 1997 ), *plasticizer* polyol yang sering digunakan yakni seperti gliserol dan sorbitol. Konsentrasi gliserol 1 - 2 % dapat memperbaiki karakteristik *film*.

## C. Sifat-Sifat Fisik dan Mekanik *Edible Film*

Sifat fisik *edible film* meliputi ketebalan yang menunjukkan kemampuan *film* untuk pengemasan produk. Menurut Diredja ( 1996 ), ketebalan pengemas akan mempengaruhi umur simpan produk, apabila semakin tebal maka laju transmisi uap air dan gas akan semakin rendah. Akan tetapi, kenampakan *edible film* yang tebal akan memberi warna yang semakin buram atau tidak transparan dan akan mengurangi penerimaan konsumen karena produknya menjadi kurang menarik.

Sifat mekanik menunjukkan kekuatan *film* untuk melindungi produk yang dikemasnya terhadap tekanan, seperti gesekan dan guncangan. Sifat-sifat fisik dan mekaniknya adalah sebagai berikut :

#### 1. Laju Transmisi Uap Air ( *Water Vapor Transmission Rate* )

Laju transmisi uap air adalah jumlah uap air yang hilang persatuan waktu dibagi dengan luas area *film*. Laju transmisi uap air menentukan permeabilitas uap air *film* ( Mc Hught dan Krochta, 1994 ).

#### 2. Kekuatan Renggang Putus ( *Tensile Strength* ) dan Perpanjangan

Kekuatan renggang putus adalah ukuran untuk kekuatan *film* yang secara spesifik merupakan tarikan maksimum yang dapat dicapai sampai *film* tetap bertahan sebelum putus atau sobek. Menurut Krochta dan Johnson ( 1997 ), *edible film* harus dapat dipertahankan keutuhannya

selama pemrosesan bahan yang dikemasnya. Cara untuk menguji kemampuannya harus dilakukan dengan evaluasi terhadap sifat-sifat mekaniknya yang meliputi kekuatan renggang putus dan perpanjangan.

### 3. Ketahanan dalam Air ( *Water Resistance* )

Sifat *film* yang penting untuk penerapannya sebagai pelindung makanan adalah ketahanannya di dalam air. Menurut Gontard et al., ( 1992 ), apabila aktivitas air tinggi ( saat *film* harus kontak dengan air ) selama proses pengolahan makanan yang dikemasnya, maka *film* harus seminimal mungkin larut dalam air. *Edible film* dengan kelarutan air yang tinggi juga dikehendaki, misalnya pada pemanfaatannya bila dilarutkan atau dalam makanan panas.

## **D. Mekanisme Pembentukan *Edible Film***

Pembentukan *edible film* dari pati, pada prinsipnya merupakan gelatinisasi molekul pati. Proses pembentukan *film* adalah suatu fenomena pembentukan gel akibat perlakuan suhu, sehingga terjadi pembentukan matriks atau jaringan ( Mc Hugh dan Krochta, 1994 ).

Prinsip pembentukan *edible film*, melalui tahap-tahap sebagai berikut:

### 1. Pensuspensian bahan ke dalam pelarut

Pembentukan larutan *film* dimulai dengan mensuspensikan bahan ke dalam pelarut, misalnya air, etanol, dan pelarut lain.

### 2. Pengaturan suhu

Pengaturan suhu mempunyai tujuan untuk mencapai suhu gelatinisasi pati, sehingga pati dapat tergelatinisasi sempurna dan diperoleh *film* yang homogen serta utuh. Gelatinisasi merupakan peristiwa pembentukan gel yang dimulai dengan hidrasi pati, yaitu penyerapan molekul-molekul air oleh molekul-molekul pati. Apabila tanpa adanya pemanasan, kemungkinan terjalin interaksi intermolekuler sangat kecil, sehingga pada saat dikeringkan *film* menjadi retak. Gelatinisasi dapat terjadi apabila air melarutkan pati yang dipanaskan sampai suhu gelatinisasinya ( Mc Hugh dan Krochta, 1994 )

### 3. Penambahan *Plasticizer*

*Plasticizer* merupakan substansi *nonvolatile* yang ditambahkan ke dalam suatu bahan untuk memperbaiki sifat fisik dan atau sifat mekanik bahan tersebut ( Gennadios dan Weller, 1990 ). Pada pembuatan *edible film* sering ditambahkan *plasticizer* untuk mengatasi sifat rapuh *film*, sehingga akan diperoleh *film* yang kuat, fleksibel, dan tidak mudah putus. Oleh karena itu, *plasticizer* merupakan komponen yang cukup besar peranannya dalam pembuatan *edible film*. Menurut Gontard et al. ( 1993 ), *plasticizer* yang umum digunakan adalah gliserol, sorbitol, dan poli etilen glikol ( PEG ). Penggunaan *plasticizer* harus sesuai dengan polimer, dan konsentrasi yang digunakan berkisar 10 – 60 % berat kering bahan dasar tergantung kekakuan polimernya.

### 4. Penambahan Asam Lemak dan Gliserol

#### a. Penambahan Asam Lemak

Penambahan asam lemak akan menurunkan permeabilitas uap air *film* yang dihasilkan. Asam lemak yang sering ditambahkan pada permukaan *edible film* adalah asam palmitat. Asam palmitat termasuk asam lemak jenuh yang berasal dari nabati dan hewani, lebih reaktif apabila dibandingkan dengan asam lemak tidak jenuh dan larut dalam air.

Penambahan asam palmitat mampu meningkatkan perpanjangan dan kekuatan perenggangan *film*. Saat mencapai titik kritisnya penambahan asam palmitat tersebut akan menurunkan perpanjangan dan kekuatan perenggangan *film* ( Minlay dan Huey, 1997 ).

#### b. Gliserol

Gliserol dengan rumus kimia  $C_3H_8O_3$ , dengan nama kimia 1,2,3-propanatriol adalah senyawa golongan alkohol polihidrat dengan tiga buah gugus hidroksil dalam satu molekul ( *alcohol trivalent* ). Gliserol memiliki sifat mudah larut dalam air, meningkatkan viskositas air, mengikat air dan menurunkan  $A_w$  bahan. Penambahan gliserol yang berlebihan akan menyebabkan rasa manis-pahit pada bahan.

Penambahan gliserol akan menghasilkan *film* yang lebih fleksibel dan halus, selain itu gliserol dapat meningkatkan permeabilitas *film* terhadap gas, uap air, dan zat terlarut (Winarno, 1995).

#### 5. Pengeringan

Pengeringan dilakukan untuk menguapkan pelarut, maka akan diperoleh *edible film*. Suhu yang digunakan akan mempengaruhi waktu pengeringan dan kenampakan *edible film* yang dihasilkan.

### **E. Komposisi Kimia dan Manfaat Tanaman Singkong ( *Manihot utilissima* )**

Singkong ( *Manihot utilissima* ) disebut juga ubi kayu atau ketela pohon, mempunyai kandungan karbohidrat cukup tinggi yaitu sebanyak 32,4 dan kalori 567,0 dalam 100 gram singkong.

Komposisi kimia dari singkong adalah sebagai berikut ( [www.ipteknet.com](http://www.ipteknet.com) )

Air	= 67,50 gram
Phospor	= 40,00 mg
Karbohidrat	= 34,00 gram
Lemak	= 0,30 gram
Protein	= 1,20 gram

#### 1. Tanaman singkong ( *Manihot utilissima* Pohl )

Berdasarkan [www.ipteknet.com](http://www.ipteknet.com), klasifikasi dari singkong adalah:

Kingdom	= Plantae
Divisi	= Spermatophyta
Subdivisi	= Angiospermae
Kelas	= Dicotyledoneae
Ordo	= Euphorbiales
Famili	= Euphorbiaceae
Genus	= Manihot
Spesies	= <i>Manihot utilissima</i> Pohl

Menurut Dr. C. G. G. J. Van Steenis ( 1975 , 264 ) morfologi tanaman singkong adalah sebagai berikut : perdu yang tidak bercabang

sedikit, tinggi 2 – 7 m. Batang dengan tanda berkas daun yang bertonjolan. Umbi akar besar, memanjang, dengan kulit berwarna coklat suram. Tangkai daun 6 – 35 cm; helaian daun sampai dekat pangkal berbagi menjari 3 – 9 (daun yang tertinggi kerap kali bertepi rata), dengan tajuk yang bentuknya berbeda. Daun penumpu kecil, rontok. Bunga dalam tandan yang tidak rapat, 3 – 5 tandan terkumpul pada ujung batang, pada pangkal dengan bunga betina, lebih atas dengan bunga jantan. Hidup pada ketinggian 5 – 1300 m. Berasal dari Amerika tropis. Berbunga pada bulan Februari – Agustus.

## 2. Manfaat tanaman singkong (*Manihot utilissima* Pohl)

Menurut Blumenschein (1989) aneka olahan dan bahan baku singkong cukup beragam mulai dari makanan tradisional seperti makanan getuk, timus, keripik, gemblong, dan lain-lain. Sampai membuat bahan yang memerlukan proses teknologi lebih lanjut. Pada dasarnya olahan singkong dalam industri dapat digolongkan menjadi tiga yaitu hasil fermentasi singkong (tape/peuyem), singkong yang dikeringkan (gaplek) dan tepung singkong atau tepung tapioka. Tepung tapioka digunakan dalam industri makanan atau pakan ternak, dekstrin, glukosa (gula). Dekstrin digunakan dalam industri tekstil, industri farmasi, industri perekat sebagai extender kayu lapis atau industri lain. Sedangkan glukosa digunakan dalam industri makanan, dan industri kimia seperti etanol, dan senyawa organik lainnya. Dari banyak jenis yang ada, terdapat beberapa yang beracun karena kadar asam cyan yang tinggi, dimana umbinya sama sekali tidak dapat dipergunakan sebagai makanan. Hanya setelah mengalami perlakuan tertentu dapat dimakan; jenis ini dapat dipergunakan untuk pembuatan tepung.

### BAB III METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan untuk menentukan konsentrasi pati singkong adalah Rancangan Acak Lengkap ( RAL ), dengan 4 x 3 ulangan, yaitu variasi konsentrasi pati singkong ( *Manihot utilissima* ) ( 4 taraf perlakuan ), setiap perlakuan diulang tiga kali. Analisis statistik lebih lanjut menggunakan ANOVA, dan untuk mengetahui beda nyata antar perlakuan digunakan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% (Gaspersz,1991). Analisis selanjutnya adalah kadar protein dan karbohidrat dalam *edible film* yang terbaik.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi pati singkong terhadap sifat fisik dan mekanik *edible film*

Konsentrasi pati ( % )	Ketebalan <i>film</i> ( mm )	Kekuatan renggang putus (Kpa)	Persen perpanjangan (%)	WVTR <i>film</i> (g.mm/m <sup>2</sup> .jam)
1				
2				
3				
4				

Tabel 2. Analisis terhadap komposisi kimia dalam *edible film* terbaik dari pati singkong

Konsentrasi pati terbaik	Kadar protein	Kadar karbohidrat
1		
2		

**BAB IV**  
**PELAKSANAAN PROGRAM**

1. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

a. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

b. Waktu Penelitian

**Penelitian mulai dilaksanakan pada tanggal 28 Februari 2006 sampai tanggal 26 Mei 2006.** Adapun rinciannya sebagai berikut :

KEGIATAN	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
Penyusunan proposal	√					
Seminar rancangan	√					
Kegiatan Penelitian	√	√	√	√		
Monitoring			√			
Refleksi dan evaluasi			√	√		
Penyusunan laporan				√		
Seminar hasil					√	
Perbaikan laporan					√	
Penggandaan laporan						√



Pengiriman						√
------------	--	--	--	--	--	---

## 2. Tahapan Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian dan cara kerja

Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap :

1. tahap pembuatan pati singkong
2. tahap pembuatan *edible film*
3. tahap karakterisasi *edible film*

### 1. Tahap pembuatan pati singkong

Cara pembuatan pati singkong adalah umbi daging singkong dipisahkan dari kulit dengan cara pengupasan. Selama pengupasan dilakukan sortasi bahan baku dengan pemilihan singkong yang bagus. Singkong yang jelek dipisahkan dan tidak diikutkan pada proses berikutnya. Pencucian dilakukan dengan cara meremas-remas singkong di dalam bak yang berisi air, untuk memisahkan kotoran yang menempel pada singkong. Pada proses pamarutan dengan parut semi mekanis, digerakkan dengan generator. Pada pemerasan/ekstraksi ada 2 cara untuk melakukan pemerasan yaitu: pemerasan bubur singkong dengan menggunakan kain saring, kemudian diremas-remas dengan penambahan air Cairan yang diperoleh berupa pati yang ditampung di dalam ember. Dan pemerasan bubur singkong dengan saringan goyang (sintrik). Bubur singkong diletakkan di atas saringan yang digerakkan dengan mesin, sementara saringan tersebut bergoyang, ditambahkan air melalui pipa berlubang. Pati yang dihasilkan ditampung dalam bak pengendapan. Pengendapan pati hasil ekstraksi diendapkan dalam bak pengendapan selama 4 jam. Air di bagian atas endapan dialirkan dan dibuang sedangkan endapan diambil dan siap dikeringkan. Sistem pengeringan pati menggunakan sinar matahari dengan cara menjemur tapioka dalam

nampan atau widig yang diletakkan di atas rak-rak bambu selama 1-2 hari (tergantung dari cuaca).

## 2. Tahap Pembuatan *Edible Film*

*Edible film* dari pati singkong dibuat dengan cara melarutkan pati singkong dalam akuades sebanyak 100 ml dengan kombinasi perlakuan konsentrasi pati singkong (1%, 2%, 3%, dan 4% b/v). Campuran diaduk dengan *magnetic stirrer* dan dipanaskan dengan *hot plate* sampai suhu 70<sup>0</sup> C selama 15 menit. Selanjutnya larutan ditambah *plasticizer* gliserol sebanyak 30% (b/b pati). Pemanasan dipertahankan pada suhu 70<sup>0</sup> C, sambil dilakukan pengadukan. Pencetakan dilakukan dengan cara menuang 100 ml larutan *film* ke dalam plat kaca yang telah dilapisi mika dengan ukuran 20 x 20 x 2 cm<sup>3</sup>.

Setelah dilakukan pencetakan, tahap selanjutnya adalah pengeringan dengan menggunakan oven pada suhu 50<sup>0</sup> C selama 10 – 12 jam. Setelah itu tahap pendinginan selama 10 menit pada suhu ruang, *film* kemudian dilepas dari plat kaca dan disimpan dalam wadah plastik berisi silika gel. Kemudian dilakukan analisis *film*, yaitu yang meliputi analisis ketebalan *film*, *tensile strength film*, % elongasi *film* dan laju transmisi uap air *film*.

## 3. Karakteristik *edible film* ini ada dua tahap, yaitu:

a. Analisis terhadap sifat fisik dan mekanik dari *edible film* yang meliputi:

### 1. Ketebalan *film* (McHugh, 1994)

*Film* yang dihasilkan diukur ketebalannya dengan menggunakan mikrometer dengan ketelitian alat 0,001 cm. Pengukuran dilakukan pada 6 tempat yang berbeda.

### 2. *Tensile Strength* dan Persen Elongasi (Gontard, 1992)

Kuat tarik dan persen perenggangan *film*, diukur dengan menggunakan *Universal Testing Instrument (Lyoid Instrument)*. Sebelum diukur *film* dikondisikan di dalam ruangan bersuhu 25<sup>0</sup> C, Rh 75% selama 24 jam. Alat diatur dengan *Initial Grip Separation* 30 mm/menit. Kuat tarik ditentukan berdasarkan beban maksimum,

sedangkan persen perenggangan *film* dihitung pada saat *film* pecah (sobek).

### 3. Laju Transmisi Uap Air (Kemper and Fennema, 1994)

Laju transmisi uap air *film* diukur dengan menggunakan *water vapor transmission rate tester* metode cawan. Sebelum diukur, *film* dikondisikan dalam ruangan bersuhu 25<sup>0</sup> C, Rh 75% selama 24 jam. Bahan penyerap uap air sebanyak 10 gram ditempatkan dalam cawan dan disekat dengan lilin sedemikian rupa sehingga *film* tersebut tidak dapat celah pada tepinya. Selanjutnya cawan ditimbang dengan ketelitian 0,001 gram, kemudian diletakkan di dalam toples yang berisi garam NaCl sebanyak 40 gram dalam 100 ml air destilasi (kelembaban relatif setara dengan 75%), kemudian ditutup dengan rapat.

Toples beserta cawan didalamnya diletakkan dalam ruang yang bersuhu tetap yaitu 25<sup>0</sup> C. Cawan ditimbang tiap hari pada jam yang sama dan ditentukan pertambahan berat cawan. Penimbangan dihentikan setelah dicapai perubahan berat konstan hingga 4 penimbangan terakhir.

### 5. Penyimpanan *edible film* pada suhu kamar

*Edible film* yang sudah terbentuk kemudian dibiarkan pada suhu ruangan selama 48 jam dengan menggunakan petridish. Dicatat dan diamati perubahan apa yang terjadi (misalnya: warna serta fisik) pada *edible film*.

#### b. Analisis terhadap komposisi kimia *edible film* terbaik yang meliputi :

Analisis terhadap komposisi kimia *edible film* terbaik menggunakan komposisi konsentrasi pati yang menghasilkan sifat-sifat fisik dan mekanik *edible film* terbaik, yaitu dengan WVTR terendah, karena fungsi utama *film* adalah menghambat migrasi uap air antara makanan yang dikemas dengan lingkungannya. Analisis ini meliputi:

#### 1. Kadar protein ( Sudarmadji dkk, 1996 )

Kadar protein menggunakan mikro kjeldahl, diambil sampel seberat 50 – 60 mg dimasukkan ke dalam labu kjeldahl 500 ml dan

ditambahkan 2 ml asam sulfat pekat, kemudian ditambahkan 5 gram campuran  $\text{Na}_2\text{SO}_4 : \text{HgO}$  ( 20 ; 1 ) untuk katalisator. Selanjutnya dididihkan sampai jernih dan pendidihan dilanjutkan selama 30 menit. Setelah dingin labu kjedahl dicuci dengan akuades dididihkan lagi selama 30 menit. Setelah dingin ditambahkan 140 ml akuades dan 8 – 12 ml larutan  $\text{NaOH} - \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ , kemudian dilakukan destilasi.

Destilat yang dihasilkan ditampung dalam erlenmeyer 100 ml yang telah diisi dengan 5 ml asam borat dan indikator PP 2 tetes. Destilat dihentikan pada saat destilat telah netral ( diketahui dengan terjadinya perubahan warna kertas lakmus ). Hasil destilat dititrasi dengan HCL 0,02 N. Total N dalam sampel dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{N total} = \frac{\text{ml HCL ( sample - blanko )} \times \text{N HCL} \times 14,008 \times 100\%(\text{mg/ml})}{\text{gram bahan} \times 1000}$$

$$\text{Persentase protein} = \% \text{ N total} \times 6,25$$

## 2. Kadar amilosa ( Williams, 1970 )

Menggunakan metode kolorimetri cepat, diambil 29 mg sampel tepung, kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala 50 ml atau 1000 ml. Ditambahkan 100 ml larutan KOH 0,5 N dan pati didispersikan selama 5 menit sampai benar-benar pati mendispersi. Selama dispersi pati tersebut diaduk dengan adukan magnetis atau batang pengaduk, kemudian sampel yang telah terdispersi dipindahkan ke dalam labu takar 100 ml dan diencerkan sampai tanda batas dengan aquadest disertai pembilasan gelas piala dengan aquadest sampai bersih. Diambil 10 ml larutan pati yang akan diuji dan akan dipindahkan ke dalam labu takar 50 ml dan ditambahkan ke dalamnya 5 ml larutan HCL 0,1 N kemudian ditambahkan reagen yodium, selanjutnya volume diencerkan menjadi 50 ml dan dibiarkan selama 50 menit. Pengukuran absorbansi warna biru dilakukan pada panjang gelombang 625 nm, warna biru ini stabil beberapa jam. Bersama-sama dengan kontrol amilosa analisis dengan interval waktu sampai dengan 30 hari setelah didispersikan.

### 3. Instrumen Pelaksanaan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah anyakan standar *Tyler* 100 mesh, timbangan elektrik, parutan, gelas ukur, gelas beker, pipet ukur, *hot plate*, *magnetic stirrer*, mikrometer, plat kaca (20 x 20 cm), desikator, gunting, tabung reaksi, termometer, gelas pengaduk, botol timbangan, *Universal Testing Instrument (Lyod Instrument)*, oven, eksikator, labu kjeldahl, alat destilasi kjeldahl, dan spektrofotometer, erlenmeyer.

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi singkong (*Manihot utilissima* Pohl), sedangkan bahan-bahan lainnya meliputi gliserol, alkohol 95 %, HCL 0,02 N, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, HgO, kertas lakmus, silika gel, KOH 0,5 N, HCL 0,1 N, reagen yodium dan akuades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat, indikator PP.

**BAB IV**  
**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**A. Hasil Penelitian**

**BAB V**  
**KESIMPULAN DAN SARAN**



## LAPORAN KEUANGAN

### A. Pemasukan

Dikti = Rp 4.065.000,00

### B. Pengeluaran

#### 1. Honorarium

a. Ketua : 6 bulan x Rp 50.000,00 = Rp 300.000,00

b. Anggota : 2 orang x 6 bulan x Rp 45.000,00 = Rp 540.000,00

c. Tenaga laboratorium = Rp 200.000,00

d. Pembimbing = Rp 200.000,00

#### 2. Kegiatan penelitian

a. Menyewa laboratorium = Rp 240.000,00

#### b. Analisis proksimat ( kimia )

1. Analisis protein Rp 110.000,00

2. Analisis amilosa Rp 110.000,00

3. Analisis Keregangan Rp 200.000,00

4. Analisis WVTR Rp 200.000,00

Jumlah = Rp 620.000,00

c. Pembelian dan pamarutan singkong = Rp 21.200,00

#### d. Membayar bahan penelitian

1. Gliserol 30 ml @ Rp 1.200,00 = Rp 36.000,00

2. Akuades 5 liter @ Rp 500,00 = Rp 2.500,00

3. Silika Gel 10 gram @ Rp 700,00 = Rp 7.000,00

4. H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20 ml @ Rp 300,00 = Rp 6.000,00

5. Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 20 gram @ Rp 800,00 = Rp 16.000,00

6. NaOH 25 ml @Rp 600,00 = Rp 15.000,00

7. Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 30 gram @ Rp 800,00 = Rp 24.000,00

8. Asam Borat 20 gram @ Rp 600,00 = Rp 12.000,00

9. Indikator PP 11 ml @Rp 1.000,00 = Rp 11.000,00

10. HCl 0,02 N 500 ml @ 6.000,00/100ml = Rp 30.000,00

11. KOH 0,5 N 500ml @ 10.000,00/100ml = Rp 50.000,00



12. NaCl 100 gram	@ Rp 750,00	= Rp	75.000,00
e. Pembelian alat			
1. Saringan		= Rp	10.000,00
2. Plat kaca 20 cm x 20 cm		= Rp	10.500,00
3. Plastik transparansi		= Rp	40.000,00
4. Jerigen		= Rp	6.000,00
5. Plastik		= Rp	800,00
6. Tempat edible film		= Rp	50.000,00
7. Sabun, spon, rak, tisu, serbet		= Rp	13.700,00
8. Magnetic stirrer 2 buah	@ Rp 59.000,00	= Rp	118.200,00
9. Beaker 500 ml 2 buah	@ Rp 31.000,00	= Rp	62.000,00
10. Pipet tetes		= Rp	1.000,00
3. Transportasi			
a. Pengurusan perizinan dan surat perizinan		= Rp	50.000,00
b. Transportasi Lokal			
3 orang x 6 bulan x Rp 20.000,00		= Rp	360.000,00
4. Proposal dan laporan			
a. Penyusunan dan penggandaan proposal		= Rp	24.000,00
b. Revisi proposal		= Rp	23.100,00
c. Penyusunan dan penggandaan laporan		= Rp	100.000,00
5. Konsumsi			
Konsumsi selama penelitian			
3 orang x 8 sesi x Rp 5.000,00		= Rp	120.000,00
6. Lain-lain			
a. Flash disk		= Rp	150.000,00
b. Sewa kamera		= Rp	100.000,00
c. Cuci cetak foto		= Rp	250.000,00
d. Scan Foto		= Rp	50.000,00
e. Double tip, manila, HVS, solatip		= Rp	20.000,00
f. Pulsa telepon		= Rp	<u>100.000,00</u>
		Rp	4065.000,00

## DAFTAR PUSTAKA

- Blumenschein, dkk. 1989. *Pengolahan dan Penyiapan Masakan dari Ubikayu: Pengalaman Brasil*. Bogor: Pusbangtepa Dep. Pertanian
- Diredja, D. , 1996. *Mempelajari Pengaruh Penambahan Sodium Karboksimetilselulosa terhadap Karakteristik Edible film dari Protein Bungkil Kedelai*. Fateta: IPB
- Gennadios, A., and C.L., 1992. *Edible Film, Influence of The Main Process Variable On Properties, Using Response Surface Methodolg, J. Food Tech*, 57 ( 1 ): 190 – 195, 199
- Handoyo, Sumardji Eko. 1985. *Membuat Tepung Tapioka*. Jakarta: Bhatara Aksara
- [http://www.indosiar.com/v2/culture\\_read.htm?id=32382](http://www.indosiar.com/v2/culture_read.htm?id=32382)
- Krochta, J. M. ,and C. M. ,Johnson, 1997. *Edible Film and Biodegradable Polymer Film Challenger and Opportunities, Food Tech*, 51 ( 2 ); 61-74
- Mc Hugh, T. H and J. M. Krochta, 1994. *Permeability Properties of Edible Film*, dalam Krochta, J. M. , E. A. Baldwin and M.O. Nisperos – Carriedo ( Eds ), *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*, Technomic Pulb. Co. Inc. , Lancaster, Basel
- Min Lai and Huey, 1997, *Properties of Monstructures of Sheets Plasticized With Palmitic Acid*, J. Cereal Chemistry, 42 ( 4 )
- Myrna, O. N. C. , 1994. *Edible Coating and Film Based Polisacaca Harides* hdalam J. M. Krochta, E. A. Baldwin and M. O. , Nisperos – Corriedo ( eds ), *Edible Coating and Film to Improve Food Quality*, Technomic Pulb. Co. Inc. Lancoster, Basd
- Steenis, C. G. G. J. Van, 1975. *Flora Untuk Sekolah di Indonesia*. Jakarta Pusat : PT Pradya Paramita
- Wijoyo, A. , 2004. *Karakterisasi Sifat Fisik dan Mekanik Edible Film Pati Ganyong ( Canna edulis Kerr. )*, SkripsiFakultas Biologi, Universitas Atmajaya , Yogyakarta

Winarno, F. G. ,1995. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka

Utama

[www.google.com](http://www.google.com).

[www.ipteknet.com](http://www.ipteknet.com)

## **LAMPIRAN**

Foto-foto kegiatan



