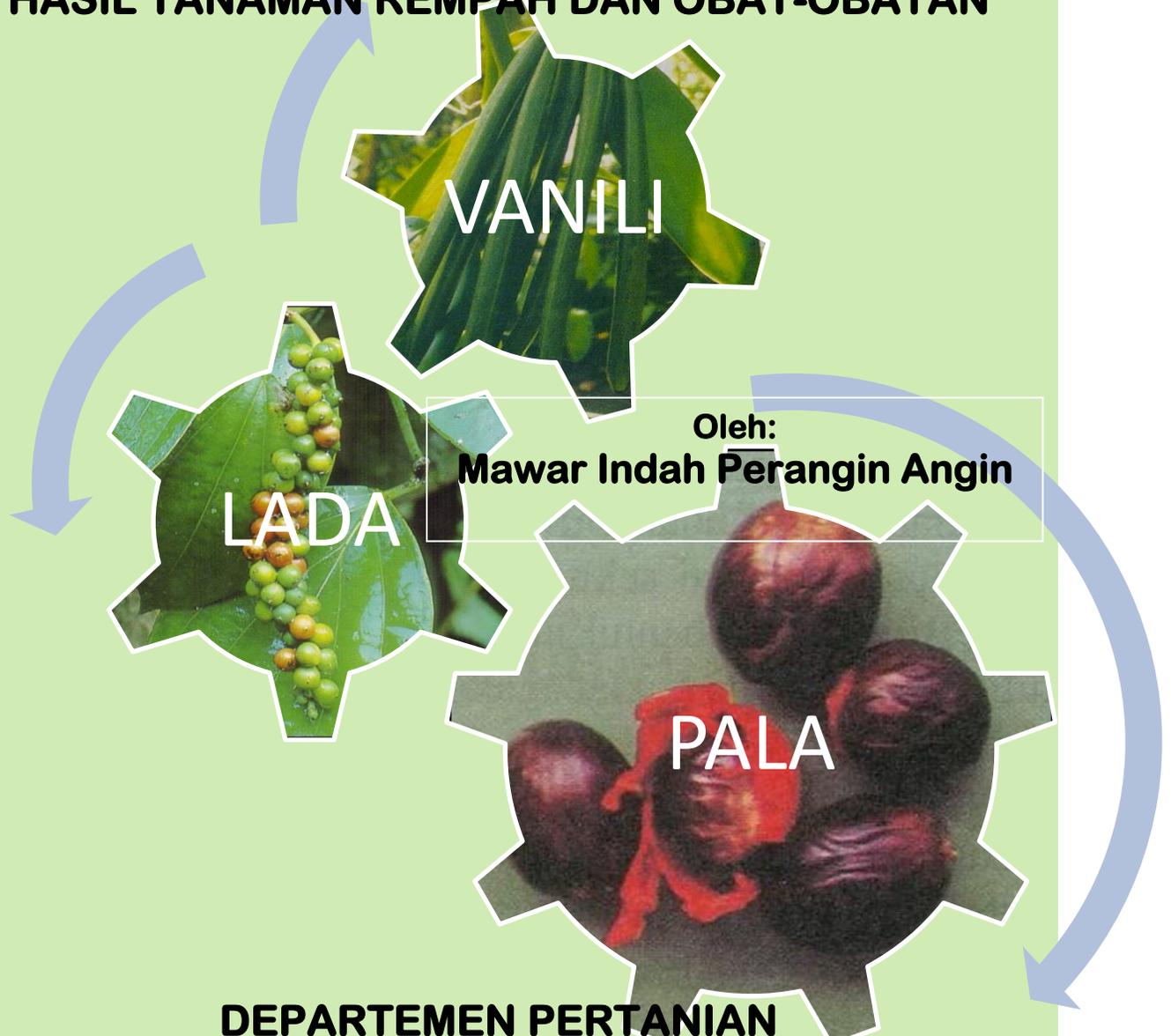


**PETUNJUK PRAKTIKUM**

**TEKNOLOGI PENANGANAN DAN PENGOLAHAN  
HASIL TANAMAN REMPAH DAN OBAT-OBATAN**



**DEPARTEMEN PERTANIAN  
BADAN PENGEMBANGAN SUMBER DAYA MANUSIA PERTANIAN  
SEKOLAH TINGGI PENYULUHAN PERTANIAN MEDAN  
MEDAN  
2017**

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan Syukur kami ucapkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, oleh karena kasih dan karunia-Nyalah kami dapat menyusun dan menyelesaikan Petunjuk Praktikum mata kuliah Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Tanaman Rempah dan Obat-Obatan.

Mata kuliah Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Tanaman Rempah dan Obat-Obatan di STPP Medan, diberikan pada mahasiswa semester VI Jurusan Penyuluhan Perkebunan. Petunjuk Praktikum ini disusun untuk dapat digunakan mengarahkan dan memfokuskan mahasiswa dalam melaksanakan kegiatan praktek Teknologi Penanganan dan Pengolahan Hasil Tanaman Rempah dan Obat-Obatan. Petunjuk Praktikum ini juga merupakan panduan bagi kami staf pengajar dalam mengarahkan mahasiswa dalam pelaksanaan praktikum di lapangan dan laboratorium.

Petunjuk praktikum yang kami susun ini hanya digunakan di kalangan STPP Medan. Diharapkan dengan adanya Petunjuk Praktikum ini proses kegiatan praktikum dan belajar mengajar menjadi lebih fokus dan efektif.

Petunjuk Praktikum yang kami susun ini mungkin belum lengkap dan ada kekeliruan serta kekurangannya. Untuk itu kami menerima saran dan kritik atas hal tersebut untuk perbaikan di kemudian hari.

Akhir kata kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang mendukung penyusunan Petunjuk Praktikum ini. Kami juga mengharapkan Petunjuk Praktikum ini dapat dipergunakan semaksimal mungkin.

Medan, Januari 2017

Penyusun

## DAFTAR ISI

PRAKTEK	JUDUL PRAKTEK	HAL.
	KATA PENGANTAR.....	i
	DAFTAR ISI .....	li
I	PEMANENAN VANILI.....	1
II	FERMENTASI VANILI.....	5
III	STANDART MUTU VANILI.....	8
IV	IDENTIFIKASI BUAH PALA .....	11
V	PENGERINGAN FULI DAN BIJI PALA.....	16
VI	MINYAK ATSIRI FULI DAN BUAH PALA.....	21
VII	SELAI PALA.....	27
VIII	MANISAN PALA KERING .....	33
IX	MANISAN PALA BASAH.....	38
X	PEMBUATAN SIRUP BUAH PALA .....	43
XI	IDENTIFIKASI BUAH LADA.....	46
XII	PENGOLAHAN LADA PUTIH.....	50
XIII	PENGOLAHAN LADA HITAM .....	56

## PEMANENAN VANILI

### A. Pendahuluan

Pada umumnya, waktu pemasakan buah vanili pada satu tandan tidak sama. Karena itu untuk mendapatkan vanili yang bernutu baik (panjang dan tebal) maka pemetikan buah harus dilakukan secara bertahap.

Tanda-tanda panili mulai masak antara lain terjadinya perubahan warna, warnanya dari hijau mengkilat berubah menjadi hijau muda suram suram, pada kulit jangatnya terdapat garis-garis kecil berwarna kuning yang lambat laun akan membesar dan pada ujung buah akhirnya menguning. Kondisi demikian dicapai setelah 8 – 9 bulan penyerbukan. Pada saat inilah buah siap dipetik. Apabila buah dipetik terlalu muda maka setelah diolah akan diperoleh buah vanili yang kaku dan aromanya kurang baik. Sebaliknya apabila terlalu masak, buah akan mudah pecah sehingga mutunya turun. Pemetikan buah harus dilakukan secara hati-hati satu persatu untuk mencegah terjadinya kerusakan yang dapat menurunkan mutunya. Sebaiknya menggunakan gunting pangkas

**Tabel 2. Pengaruh umur panen terhadap kadar vanillin. Kadar abu, polong vanili kering dan kadar air.**

Umur Panen (hari)	Kadar Vanillin (%)	Kadar abu (%)	Kadar air (%)
150	0,85	6,75	17,54
180	1,90	5,68	18,26
210	2,65	4,91	18,49
240	2,95	3,59	17,52

Pemetikan sebaiknya dilakukan setiap hari, karena pada tiap tandannya hanya terdapat 2-3 buah yang masak. Dengan metode sistem panen pilih, waktu panen akan lebih panjang yaitu 3 bulan, beberapa petani biasanya melakukan pemanenan lebih pendek yaitu 2 bulan, tetapi

akan diperoleh buah yang tidak seragam masakannya, sehingga mutu menjadi rendah.

Cara pemetikan buah panili yang biasa dilakukan oleh kebanyakan petani panili adalah sebagai berikut, tangan kiri memegang tandan buah/tangkai buah dan tangan kanan memegang buah yang sudah masak sedemikian rupa sehingga setelah buah yang sudah masak tersebut dipetik maka buah yang lainnya tidak terganggu (tidak turut terpetik).

Kualitas panen akan mempengaruhi harga, maka perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas atau mutu polong. Faktor tersebut adalah:

1. Jenis Tanaman Vanilla planifolia menghasilkan buah yang lebih berkualitas dibandingkan Vanilla pompona dan Vanilla tahitensis
2. Kesehatan tanaman, masak tidak sempurna, buah yang dihasilkan dari tanaman sakit akan kurang baik meskipun umur panen cukup
3. Lama musim kering. Bila pada saat pemasakan buah terjadi musim kering yang tegas maka mutu buah akan lebih abik. Namun perlu diperhatikan bahwa pada masa itu, penyiraman harus sering dilakukan.
4. Kemasakan atau umur panen buah, panen yang baik dilakukan pada 6 – 8 bulan dimana buah telah masak yang ditandai dengan adanya garis kuning dan aroma yang mulai tercium
5. Ukuran atau panjang buah semakin panjang dan besar akan semakin baik. Ukuran normal 15 -25 cm dan ukuran pendek 8 -12 cm

## ***B. Tujuan***

Mahasiswa mampu mengidentifikasi buah vanili masak, tua dan muda pada saat melakukan pemanenan vanili di Lapangan

## ***C. Waktu dan Tempat***

1. Waktu : 4 Jam

2. Tempat : Kebun Vanili Lapangan Praktek Jurusan Penyuluhan Perkebunan

#### ***D. Alat dan Bahan***

1. Alat : Tangga, Pisau dan Keranjang
2. Bahan: Pohon Vanili yang sedang berbuah dan sudah layak panen

#### ***E. Prosedur***

1. Menilai Vanili yang Layak dipanen
  - Pertama-tama perhatikan buah vanili yang akan ditentukan kelayakan panennya
  - Buah vanili muda adalah buah yang berwarna hijau muda dan mengkilat
  - Buah vanili sedang/cukup tua adalah yang berwarna hijau suram dan ada garis kuning di jangatnya
  - Buah vanili masak adalah buah yang berwarna hijau tua dan warna kuning di jangatnya telah berubah menjadi warna kuning tua kecoklatan
  - Buah yang tua demikianlah yang layak untuk dipanen
2. Cara Memetik buah Vanili
  - Pertama-tama, perhatikan buah vanili yang sudah layak untuk dipanen
  - Gunakan tangan kiri memegang tandan buah atau tangkai buah
  - Tentukan buah yang akan dipetik dan gunakan tangan kanan untuk memetik buah vanili
  - Tarik sambil putar buah vanili yang akan dipetik tersebut
  - Lakukan pemanen ini setiap hari selama 3 bulan, karena buah vanili tidak sekaligus masak

### ***F. Tugas***

1. Jelaskan manfaat pemanenan yang sesuai dengan umur panen terhadap kualitas olahan vanili
2. Apa dampak buruk pemanenan yang tidak selektif terhadap olahan vanili
3. Apa dampak negative cara pemetikan yang salah terhadap buah vanili

## FERMENTASI VANILI

### **A. Pendahuluan**

Pemeraman bertujuan untuk memberikan kesempatan terjadinya reaksi enzimatik pada buah panili untuk pembentukan aroma. Sedang pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air sehingga buah vanili tidak mudah terkena jamur terutama pada waktu penyimpanan dan pengangkutan.

Pada tahap ini buah-buah panili yang sudah mengalami proses pelayuan dan sudah diatas kain panel atau kain hitam,diletakkan di atas rak-rak bambu dan dijemur dipanas matahari. Setelah proses pengeringan, vanili yang terbungkus panel atau kain hitam diletakkan didalam peti. Vanili yang terbungkus didalam peti ini disimpan diruangan yang kering.

### **B. Tujuan**

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam fermentasi pengolahan VANILI

### **C. Waktu dan Tempat**

Waktu : 9 hari

Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

### **D. Alat dan Bahan**

a. Alat : Rak bambu, kain panel, kotak pemeraman/peti terbuat dari kayu

b. Bahan : Buah vanili

### **E. Prosedur Pelaksanaan**

- Dipersiapkan rak bambu dan kain panel/kain hitam
- Kain hitam dihamparkan diatas rak bambu
- Buah vanili yang telah dikeringkan dari air, diletakkan diatas kain panel/kain hitam dan dijemur dibawah terik matahari. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air panili dan mencegah jamur

- Setelah dijemur  $\pm$  3 jam , panili beserta kain panel/kain hitamnya dilipat dengan baik. Siap untuk proses pemeraman. Pemeraman bertujuan untuk memberikan kesempatan terjadinya reaksi enzimatik pada buah vanili. Hal ini akan memungkinkan terjadinya pembentukan aroma
- Pemeraman dilakukan didalam peti diruangan yang kering
- Keesokan harinya buah vanili dijemur kembali ke atas rak bambu beserta kain panel/kain hitam seperti pada hari sebelumnya. Demikian berkali-kali hingga warna buah menjadi hitam atau hitam kecoklatan ( $\pm$  5 hari berturut-turut)
- Lakukan pengerjaan pengeringan dan pemeraman terhadap 3 kg buah panili segar yang dibagi dalam 3 kelompok sampel terdiri dari kelompok A, B dan C dengan berat masing-masing 1 kg yang masing- masing dikeringkan dan diperam selama A= 3 hari, B= 5 hari dan C = 7 hari

**Tabel 14. Pengamatan Hasil Pengeringan dan Pemeraman Vanili :**

Sampel	Rendemen hasil (%)	Rata-rata penilaian aroma oleh 10 responden (uji organoleptik)
A ( 1 kg), 3 hari		
B (1 kg), 5 hari		
C (1kg), 7 hari		

Keterangan :

a.  $Rendemen\ Hasil = \frac{Berat\ Hasil\ Fermentasi\ (Kg)}{Berat\ Awal\ (Kg)} \times 100\%$

b. rata- rata penilaian aroma = uji organoleptik dengan jawaban responden yang diberi nilai :

1). Sangat aromatis = 10

2). Cukup aromatis = 7

3). Kurang aromatis = 4

Hasil penilaian dihitung rata-ratanya dari ke-10 responden bersangkutan

### ***F. Tugas Diskusi***

- 1). Jelaskan tujuan pembungkusan vanili dengan kain hitam
- 2). Diskusikanlah tujuan penyimpanan pada vanili (Conditioning)
- 3). Jelaskan reaksi-reaksi yang terjadi selama proses fermentasi terjadi

## STANDART MUTU VANILI

### A. *Pendahuluan*

Panili (*Vanilla palnifolia andrews*) adalah salah satu komoditas ekspor termasuk yang patut mendapat perhatian. Panili sering juga disebut vanila, vanili atau perneli pada umumnya dimanfaatkan sebagai penyedap aroma makanan, bahan baku es krim, sirop, kosmetik dan lain-lain.

Untuk meningkatkan produksi vnili Indonesia, sistem penanganan dan pengelolaan budidaya panili harus ditingkatkan. Selain itu sistem *penanganan pasca panen juga harus diperhatikan. Dengan demikian* peningkatan produksi vanili ekspor mencakup kualitas dan kuantitas, karena dari tahun ke tahun negara-negara penghasil vanili semakin bertambah. Persaingan kualitas akan berperan lebih dari kuantitas. Dalam hal kualitas vanili Indonesia sampai kini lebih ungu; dibandingkan dengan vanili yang dihasilkan oleh negara-negara lain. Kadar vanilin pada vanili Indonesia memiliki kandungan tertinggi yaitu sebesar 2,75% dibanding negara penghasil vanili lainnya seperti Meksiko dan Reunion

### B. *Tujuan*

- Mahasiswa dapat mengetahui mutu dan kualitas vanili baik secara organoleptik maupun visual
- Mahasiswa dapat mengamati karakteristik buah vanili

### C. *Waktu dan Tempat*

Waktu : 2 jam

Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

### D. *Alat dan bahan*

Alat : Timbangan analitik, baki, jangka sorong, roll, kertas, pulpen

Bahan: Buah panili yang telah diolah menjadi vanili kering

### **E. *Prosedur Pelaksanaan***

- Dilakukan penimbangan buah vanili
- Buah vanili diletakkan diatas baki untuk memudahkan pengamatan
- Melakukan pengujian secara organoleptik dan visual berdasarkan standart mutu umum buah vanili

**Tabel 15 . Pengamatan Vanili Secara Organoleptik dan Visual**

<b>Karakteristik</b>	<b>Mutu</b>	<b>Pengujian</b>
Bau		Organoleptik
Warna		Visual
Bentuk Polong		Visual
Benda Asing		Visual

**Tabel 16. Pengamatan Ukuran polong utuh (cm)**

<b>Vanili no.</b>	<b>Panjang (cm)</b>	<b>Diameter (cm)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
Rata-rata		

**Tabel 17. Pengamatan Ukuran polong potong-potong (cm)**

<b>Vanili no.</b>	<b>Panjang (cm)</b>	<b>Diameter (cm)</b>
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

8		
9		
10		
Rata-rata		

**F. Tugas diskusi**

- Hubungkan hasil pengamatan dengan standar nasional Indonesia vanili no. 01-0010-2002 dan persyaratan mutu vanili menurut ISO 5565-1982

## IDENTIFIKASI BUAH PALA

### A. *Pendahuluan*

Hasil utama dari tanaman pala adalah fuli, daging buah dan biji pala kering. Ketiga komoditi ini adalah bahan baku industri makanan, kimia dan farmasi. Untuk fuli dan biji pala diperdagangkan dalam bentuk kering.

Bentuk buah pala umumnya bulat dan lonjong, berwarna hijau kekuning-kuningan, bila telah masak daging buah akan terbelah dua. Buah berdiameter panjang 3-11 cm dan lebar 0,2- 6 cm. daging buah/pericarp berwarna putih kekuningan dengan tebal 1-2 cm, rasanya asam-manis dan ada kesatnya. Panjang tangkai buah 1,2 -2,5 cm. Berat buah berbiji basah 11-120 g. berat daging buahnya 8-110 g. Buah pala terdiri atas bagian kulit dan daging sekitar 83,30%, fuli 3,22% tempurung biji 3,94% dan daging biji 9,54%.

Bentuk biji pala berbentuk bulat sampai lonjong dengan panjang 1,5-4,5 cm dan lebar 1- 2,5 cm, berwarna coklat kehitaman dan mengkilap bagian luarnya, serta putih susu sampai kekuningan daging bijinya. Berat basah 3-15 g. Berat 1000 buah menghasilkan 4 kg biji kering

Bentuk fuli atau dalam perdagangan disebut bunga pala (mace) adalah selaput pembungkus biji yang berbentuk jala berwarna merah tua kegelapan dan ada pula yang berwarna putih kekuningan serta ada yang tipis dan ada pula yang tebal. Selaput biji yang berbentuk jala ini berasal dari endokarpus berfungsi sebagai saluran makanan, seperti tali ari-ari pada plasenta manusia. Sejak persarian sampai beberapa bulan setelah pembuahan, fuli berwarna keputihan agak redup kemudian berubah putih kekuningan dan mengkilap, serta kemudian kemerah-merahan dan akhirnya merah tua kegelapan apabila fungsinya telah berakhir. Berat fuli basah 0,6-2,5 g. Dari 2000 buah pala akan dihasilkan sekitar 8 kg biji terkupas kering dan 1,6 kg fuli kering. Fuli yang berasal dari pala Indonesia mempunyai aroma yang lebih kuat dan warna yang lebih terang bila dibanding dengan fuli yang berasal dari grenada. Hal ini

disebabkan karena minyak fuli dari pala Indonesia mempunyai kandungan safrola dan myristicin yang lebih tinggi. Disamping itu terdapat pula perbedaan komponen penyusun monoterpen. Safrola dan myristicin merupakan senyawa eter aromatis yang menimbulkan flavour yang kuat pada fuli.

**B. Tujuan**

1. Mahasiswa dapat mengidentifikasi sifat fisik buah pala
2. Mahasiswa dapat mengidentifikasi susunan buah pala secara benar

**C. Waktu dan Tempat**

1. Waktu : 3 jam
2. Tempat : Laboratorium Teknologi Pengolahan hasil

**D. Alat dan Bahan**

1. Alat : Pisau , telenan, timbangan analitik, kamera, milimeter sorong
2. Bahan: Buah pala tua yang berwarna kuning dan bepercak coklat sebanyak 2 kg/

**E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Sifat Fisik Buah pala:
  - a) Ambil beberapa (3 buah) buah pala yang sudah diberi tanda/label I, II dan III
  - b) Catat warna kulit masing-masing buah pala
  - c) Timbang berat masing-masing buah pala dan catat
  - d) Ukur tinggi dan diameter tiap-tiap buah pala dan catat
  - e) Foto atau rekaman gambar masing-masing buah pala dengan menggunakan kamera
  - f) Catat seluruh hasil pengamatan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Data Hasil Pengamatan Identifikasi Fisik Buah pala**

No	Buah masak	Warna	Tinggi (Cm)	Diameter (Cm)	Berat	Penampakan Fisik
1.	Label I					
2.	Label II					
3.	Label III					
4.						
5.						

2. Identifikasi Susunan Buah pala

- a) Ambil satu buah pala Normal yang masak
- b) Lakukan identifikasi terhadap susunan buah pala, yaitu kulit buah, daging buah, Fuli dan biji pala dengan cara mengupas atau membelah buah pala.
- c) Perhatikan secara seksama warna, bentuk, ketebalan dan ciri-ciri tiap bagian dan catat untuk memberikan gambaran.
- d) Gambarlah penampang lapisan buah pala dengan menggunakan kamera (belah dua pala, sehingga penampangnya dapat terlihat jelas).
- e) Catatlah hasil pengamatan pada Tabel 2.
- f) Ulangi prosedur 1 – 5 untuk buah pala label II dan label III

**Tabel 2. Data Pengamatan Identifikasi Susunan Buah pala**

Bagian Buah	Warna	Ketebalan	Ciri-Ciri Fisik	Keterangan
Kulit Buah				
Daging Buah				
Fuli				
Biji				

3. Identifikasi Persentase Berat Biji, daging buah/Lembaga Buah pala

- a) Ambil secara acak 10 buah pala yang telah masak.
- b) Timbang satu per satu berat pala secara berurutan dan beri tanda

- c) Kupas buah pala satu persatu, dengan mengumpulkan kulit buah, daging buah, fuli dan biji pala pada satu tempat untuk tiap-tiap buah kopi.
- d) Timbang secara berurutan satu persatu komponen penyusun buah pala
- e) Catat hasil pengamatan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Data Pengamatan Persentase Berat Biji Buah Pala**

No.	Berat Buah	Berat kulit	Berat daging buah	Berat Fuli	Berat biji	Ket.
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

**F. Tugas**

- 1. Berikan gambaran tentang buah pala tua.
- 2. Gambarlah Sketsa susunan buah pala yang telah anda indentifikasi dan lakukan pembahasan
- 3. Sebutkan **presentase** berat komponen bahan penyusun buah pala.

## **PENGERINGAN FULI DAN BIJI PALA**

### **A. Pendahuluan**

Proses pengeringan dapat dibagi dalam dua periode, yaitu:

- 1). Periode laju pengeringan tetap dan
- 2). Periode laju Pengeringan menurun

#### Periode laju pengeringan tetap

Pada periode ini bahan atau produk yang dikeringkan berisi sedemikian banyak air, sehingga cairan yang berada di permukaan akan mengering seperti proses permukaan air yang terbuka. Air dan sekitarnya yang bukan bahan padat akan menentukan laju pengeringan. Contoh bahan-bahan yang akan mengalami proses pengeringan dengan laju tetap di awalnya adalah pasir yang basah, tanah basah, pigmen-pigmen dan bijian yang telah dicuci. Energi panas yang digunakan untuk pengeringan dapat sebagai pancaran energi panas, contohnya adalah lampu infra merah, sebagai konduksi panas, contohnya bahan yang diaduk/digulingkan bersentuhan dengan dinding dari drum yang panas. Dan sebagai konveksi dari udara panas.

Periode laju pengeringan tetap akan berjalan samapai air bebas pada permukaan telah hilang dan kemudian laju pengurangan air akan berkurang secara progresif. Kadar air pada saat dimana laju pengeringan tetap berakhir, disebut sebagai kadar air kritis. Tidak ada air permukaan tetap terbuka yang secara efektif berada dibawah kadar air kritis dan mekanisme pengeringan pada laju pengeringan tetap tak dapat dipertahankan lagi.

#### Periode laju pengeringan menurun

Praktis semua pengeringan bahan hasil pertanian terjadi pada periode laju pengeringan menurun ini. Hasil-hasil yang dipindahkan ke dalam suatu pengeringan akan mengalami proses peridoe pengeringan tatap yang singkat pada awalnya. Periode ini sebenarnya sangat kecil bila dibandingkan dengan

keseluruhan proses pengeringan bahan dan biasanya periode proses pengeringan laju tetap dalam perhitungan dapat diabaikan.

Mekanisme laju pengeringan menurun meliputi dua proses, yaitu: 1) pergerakan air di dalam bahan ke permukaan dan 2) Pengeluaran air dari permukaan bahan.

Jelasnya bahan terdiri dari sel-sel atau rongga-rongga kosong dan yang penting adalah tidak higroskopis sehingga memungkinkan pergerakan air bagian dalam oleh pergerakan secara aliran kapiler dan aliran air secara gravitasi. Contohnya pergerakan air pada tanah, bahan keramik dan cat. Bahan-bahan higroskopis dan non higroskopis mengering secara berbeda.

Pergerakan air secara difusi bila kadar air berada dibawah titik jenuhnya atau berada dalam daerah/batas kadar air keseimbangan atau bila bahan tersebut adalah bahan fase tunggal seperti sabun, perekat, adonan/pasta.

Bahan-bahan pertanian dikeringkan dengan cara yang berbeda-beda, karena bahan-bahan pertanian memiliki sifat-sifat yang berbeda pula. Dapat diklassifikasikan berdasarkan faktor-faktor sebagai berikut:

- 1) Toleransi terhadap suhu. Suhu yang tinggi dapat mengurangi perkecambahan, sebageian bahan menjadi masak dan terjadi perubahan sifa-sifat kimia dan fisika pada bahan.
- 2) Respon terhadap kelembaban. Bahan-bahan mengalami perubahan fisiologis dan perubahan lainnya selama pengeringan. Contohnya daun tembakau harus dikeringkan dengan udara yang mempunyai kadar air spesifikatau khusus.
- 3) Daya tahan atau kekuatan terhadap kompresi/tekanan. Contohnya buah-buahan tidak terlalu tahan terhadap tekanan, sehingga harus dikeringkan dengan lapisan yang lebih tipis.
- 4) Sifat mudah mengalir.

## **B. Tujuan**

1. Mahasiswa dapat mengetahui cara pengeringan fuli dan biji pala

2. Mahasiswa dapat mengetahui rendemen dan penurunan kadar air pada fuli dan biji pala kering

**C. Waktu dan Tempat**

1. waktu : 3 bulan
2. Tempat : Laboratorium Teknologi Pengolahan Hasil

**D. Alat dan Bahan**

1. Alat : Pisau, tampah
2. Bahan : Buah Pala Tua yang berwarna kuning dan bebercak coklat

**E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Kulit buah dibelah dengan hati-hati sehingga tidak melukai fuli
2. Jaringan fuli yang melapisi biji pala dilepaskan
3. Fuli dijemur diatas tampah, mula-mula fuli akan layu. Pada saat itu fuli digiling dengan silinder, kemudian penjemuran dilanjutkan sampai fuli mengering. Jika udara cerah, dalam 3 hari fuli sudah mengering. Selama pengeringan kadar air fuli turun dari 55% menjadi kurang dari 12%
4. Fuli kering disimpan ditempat kering dan gelap selama 3 bulan sehingga warna berubah menjadi merah tua, kuning tua atau orange. Setelah itu dilakukan pengayakan atau penampilan untuk memisahkan fuli bubuk dan fuli utuh. Fuli kering ini harus disimpan didalam kantung plastik yang tertutup rapat dan diletakkan di tempat yang kering, gelap dan tidak panas.
5. Sementara itu biji pala yang telah dilepas fulinya juga dijemur sampai kering (kadar air kurang dari 14%). Jika pengeringan dilakukan dengan alat pengering, suhu perlu dijaga agar tidak lebih dari 45<sup>0</sup>C
6. Biji pala yang telah kering dipukul untuk memecahkan tempurung bijinya. Pemecahan ini harus dilakukan secara hati-hati agar biji di bawah lapisan tempurung tidak memar, retak atau pecah. Biji dipisahkan dari serpihan tempurung. Pemecahan tempurung biji juga dapat dilakukan dengan menggunakan mesin.

7. Biji pala tanpa tempurung disimpan ditempat kering yang tidak panas

**Tabel 4. Pengamatan Mutu Hasil Fuli**

Warna Fuli	Rendemen (%)	Aroma
Sebelum pengeringan		
Setelah Penjemuran		
Setelah Penyimpanan		

**Tabel 5. Pengamatan Mutu Hasil Pala**

Warna Pala	Rendemen (%)	Aroma
Sebelum pengeringan		
Setelah Penjemuran		
Setelah Pemecahan tempurung		

Keterangan :

$$\text{Rendemen Fuli} = \frac{\text{Berat Fuli Kering}}{\text{Berat Fuli Basah}} \times 100\% \quad \dots \text{ Pers. 1}$$

$$\text{Rendemen Biji Pala} = \frac{\text{Berat Biji Pala Kering}}{\text{Berat Biji Pala Basah}} \times 100\% \quad \dots \text{ Pers. 2}$$

**F. Tugas Pembahasan :**

1. Diskusikanlah berapa persentasi kadar air yang menguap pada pengeringan fuli dan biji pala
2. Sebutkan dan jelaskan tujuan pengeringan pada fuli dan biji pala

## **MINYAK ATSIRI FULI DAN BUAH PALA**

### **A. *Pendahuluan***

Minyak atsiri adalah senyawa mudah menguap yang tidak larut di dalam air yang berasal dari tanaman. Minyak atsiri dapat dipisahkan dari jaringan tanaman melalui proses destilasi. Pada proses ini jaringan tanaman dipanasi dengan air atau uap air. Minyak atsiri akan menguap dari jaringan bersama uap air yang terbentuk atau bersama uap air yang dilewatkan pada bahan. Campuran uap air dan minyak atsiri dikondensasikan pada suatu saluran yang suhunya relatif rendah. Hasil kondensasi berupa campuran air dan minyak atsiri yang sangat mudah dipisahkan karena kedua bahan tidak dapat saling melarutkan.

### ***Metode Penyulingan***

Fuli dan biji pala mengandung minyak atsiri, masing-masing 11 dan 12%. Minyak atsiri tersebut dapat diperoleh dengan berbagai teknik penyulingan, yaitu:

1. Metode perebusan: Bahan direbus di dalam air mendidih. Minyak atsiri akan menguap bersama uap air, kemudian dilewatkan melalui kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling perebus.
2. Metode pengukusan: Bahan dikukus di dalam ketel yang konstruksinya hampir sama dengan dandang. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut suling pengukus.
3. Metode uap langsung: Bahan dialiri dengan uap yang berasal dari ketel pembangkit uap. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling uap langsung.

Untuk skala kecil seperti yang dilakukan oleh kebanyakan petani, metode pengukusan paling sering digunakan karena mutu produk cukup baik, proses cukup efisien, dan harga alat tidak terlalu mahal. Untuk skala besar, metode uap langsung yang paling baik karena paling efisien dibanding cara lainnya.

**B. Tujuan**

Untuk mengetahui cara pembuatan minyak atsiri dari fuli dan daging buah pala

**C. Waktu dan Tempat**

1. Waktu : 3 x 24 jam
2. Tempat : Lab. Teknologi Hasil Pertanian

**D. Bahan dan Alat**

**a. Bahan :**

- 1) Fuli pala
- 2) Buah pala muda. Buah pala ini mempunyai fuli yang berwarna keputihan dan daging kulit buah lunak. Biasanya yang digunakan adalah buah yang berumur 4-5 bulan. Buah pala muda ini relatif tinggi kadar minyak atsirinya.
- 3) Air
- 4) Kertas saring berlapis magnesium karbonat.

**b. Alat :**

- 1) Alat suling pengukus. Alat ini digunakan untuk menyuling minyak atsiri dengan metode pengukusan. Bagian-bagian utama dari alat penyuling ini ialah:
  - Ketel suling
  - Pengembun uap (kondensor).
  - Penampung hasil pengembunan.
- 2) Botol kaca berwarna gelap, atau jerigen plastik kualitas tinggi.

## **E. *Prosedur Pelaksanaan***

### 1). Penyiapan Bahan

- a. Fuli kering yang akan disuling tidak perlu dipersiapkan secara khusus. Bahan ini dapat langsung dimasukkan ke dalam ketel suling. Sedangkan buah pala muda perlu dipotong atau dicacah menjadi ukuran kecil-kecil (0,5-1 cm).
- b. Ukuran potongan buah harus diusahakan seseragam mungkin. Ukuran yang tidak seragam akan menyulitkan penyusunan bahan di dalam ketel secara baik.

### 2). Penyiapan Alat Suling

Bagian dalam ketel dibersihkan. Setelah itu ketel diisi dengan air bersih. Permukaan air berada 3-5 cm di bawah plat berpori yang menjadi alas potongan fuli atau buah pala. Air yang paling baik diisikan adalah air hujan, karena air ini tidak akan menimbulkan endapan atau kerak pada dinding dalam ketel.

### 3). Pengisian Bahan ke dalam Ketel

- a. Bahan diisikan ke dalam ketel secara baik. Bahan disusun dengan formasi seragam dan mempunyai cukup rongga untuk penetrasi uap secara merata ke dalam tumpukan bahan. Tumpukan bahan yang terlalu padat dapat menyebabkan terbentuk *rat holes* yaitu suatu jalur uap yang tidak banyak kontak dengan bahan yang disuling. Tentu saja hal ini menyebabkan rendemen dan mutu minyak akan rendah.
- b. Setelah bahan diisikan ke dalam ketel, penutup ketel ditutup secara rapat sehingga tidak ada celah sekecil apapun yang memungkinkan uap lolos dari celah tersebut.

### 4). Penyulingan

- a. Mula-mula kondensor dialiri dengan air pendingin. Pada saat itu alat pemisah air-minyak sudah terpasang pada saluran keluar kondensat.
- b. Ketel dipanaskan dengan api tungku atau kompor. Api harus diusahakan hanya mengenai dasar ketel. Api yang terlalu besar bisa menjilat dinding ketel sehingga dinding menjadi sangat panas, dan hal ini dapat menyebabkan gosong atau rusaknya bahan yang terdapat di dalam ketel. Penyulingan dilakukan selama 24-48 jam.

2) Pengurangan air

- a. Minyak atsiri pala (dari fuli atau dari buah) yang diperoleh masih mengandung sejumlah kecil air. Air ini dapat dikurangi dengan menyaring minyak melalui kertas saring berlapis magnesium karbonat.
- b. Untuk memperoleh minyak atsiri pala dengan kandungan air yang rendah, minyak atsiri pala harus disentrifusi dengan kecepatan tinggi atau disaring dengan penyaring mekanis.

3) Penyimpanan

Minyak atsiri disimpan di dalam botol kaca yang berwarna gelap dan kering. Botol ini harus ditutup rapat. Jerigen plastik yang berkualitas tinggi juga dapat digunakan sebagai wadah penyimpan minyak atsiri pala.

**Tabel 6. Pengamatan minyak atsiri Fuli dan daging buah pala**

% Rendemen minyak atsiri	Mutu Hasil	
	Warna	Aroma

Keterangan :

*Rendemen Minyak Atsiri*

$$= \frac{\text{Berat Minyak Atsiri}}{\text{Berat Basah Fuli dan Daging Buah pala}} \times 100 \%$$

**F. Tugas Diskusi**

1. Gambarkan proses penyulingan buah dan fuli pala dalam menghasilkan minyak atsiri
2. Sebutkan dan jelaskan prinsip dasar penyulingan
3. Sebutkan manfaat dan kegunaan minyak atsiri buah pala

## **SELAI PALA**

### **A. *Pendahuluan***

Selai adalah bahan dengan konsistensi gel atau semi gel yang dibuat dari bubur buah. Selai digunakan sebagai bahan pembuat roti dan kue. Kulit buah pala juga dapat diolah menjadi selai. Cara pembuatannya sama dengan pembuatan selai dari buah lainnya.

Konsistensi gel atau semi gel pada selai diperoleh dari interaksi senyawa pectin yang berasal dari buah atau pektin yang ditambahkan dari luar, gula sukrosa dan asam. Interaksi ini terjadi pada suhu tinggi dan bersifat menetap setelah suhu diturunkan.

Kekerasan gel tergantung kepada konsentrasi gula, pektin dan asam pada bubur buah. Gambar berikut menjelaskan pengaruh ketiga senyawa tersebut terhadap kekuatan gel.

### **B. *Tujuan :***

Untuk mengetahui cara pembuatan selai pala dan mengetahui mutu selai yang dihasilkan

### **C. *Waktu Dan Tempat***

1. Waktu : 5 jam
2. Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

### **D. *Alat dan Bahan***

#### **a. Bahan :**

- 1) Buah pala. Buah pala yang digunakan adalah yang telah matang dengan tanda berwarna kuning dan bernoda coklat tua pada kulit luarnya.
- 2) Gula pasir. Gula pasir yang digunakan adalah gula pasir yang putih bersih. Gula ini dihaluskan menjadi gula tepung. Penghalusan dapat dilakukan dengan blender. Dianjurkan

jumlah gula yang ditambahkan sedemikian rupa sehingga kadar gula pada selai adalah 67,5%.

- 3) Pektin. Bahan ini merupakan polimer asam D-galakturonat yang dihubungkan oleh ikatan  $\alpha$ -1,4 glikosidik. Sebagian gugus karboksil polimer pektin mengalami esterifikasi dengan metil (metilasi) menjadi gugus metoksil. Senyawa ini disebut sebagai asam pektinat atau pektin.
- 4) Agar. Agar merupakan senyawa alternatif pengganti pektin. Senyawa ini lebih mudah diperoleh dan harganya lebih murah. Senyawa ini dapat membentuk struktur gel di dalam air. Senyawa ini akan larut di dalam air panas. Struktur gel akan terbentuk pada saat larutan didinginkan.
- 5) Asam. Asam digunakan untuk menurunkan Ph bubur buah karena struktur gel hanya terbentuk pada Ph rendah. Asam yang dapat digunakan adalah asam sitrat, asam asetat, dan cairan asam dari perasan jeruk nipis.

**b. Alat:**

- 1) Pisau dan landasannya. Alat ini digunakan untuk mengupas dan membelah kulit buah pala.
- 2) Baskom. Baskom digunakan untuk perendaman irisan kulit buah pala.
- 3) Penggiling kulit buah. Alat ini digunakan untuk menggiling kulit buah:
  - *Blender* dapat digunakan untuk menghaluskan kulit buah dalam jumlah kecil menjadi bubur.
  - Mesin penggiling digunakan untuk menggiling kulit buah dalam jumlah besar menjadi bubur.
- 4) Wadah pemasak bubur. Wadah ini adalah untuk memasak bubur pala. Wadah ini harus terbuat dari bahan tahan karat, bagian dalamnya licin dan mudah dibersihkan.

- 5) Kompor. Kompor bersumbu digunakan untuk memasak saus dalam jumlah kecil. Sedangkan kompor bertekanan udara digunakan untuk memasak saus pala dalam jumlah besar.
- 6) Tungku. Tungku hemat energi dapat dijadikan alternatif. Akan tetapi, tungku ini lebih banyak jelaganya sehingga lebih mengotori wadah dan agak sulit mengatur panasnya. Keuntungannya adalah hemat dalam pemakaian bahan kayu sehingga biaya bahan bakar lebih murah.
- 7) Botol kaca. Botol kaca digunakan untuk mengemas selai. Botol kaca yang digunakan adalah yang bermulut lebar dan berpenutup ulir. Botol ini sering disebut sebagai botol selai.
- 8) Kantong plastik. Kantong plastik merupakan alternatif wadah pengemas. Kantong plastik jenis polietilen tebal sering digunakan untuk mengemas selai. Biasanya dipakai rangkap dua.
- 9) Alat pemasang segel plastik. Alat ini berupa ruang penyegel yang berpemanas (suhu 90~950). Botol yang sudah dipasangi dengan plastic dimasukkan ke dalam ruang tersebut dengan ban berjalan. Udara panas dalam ruang penyegel menyebabkan plastik mengkerut sehingga menempel dengan rapat pada botol. Untuk industri kecil, oven dapat digunakan sebagai alat pemasang segel plastik.
- 10) Segel plastik.
- 11) Timbangan.

**E. *Prosedur Pelaksanaan :***

- 1) Lapisan terluar dari kulit buah dikupas tipis-tipis. Kemudian dibelah untuk mengeluarkan bijinya. Kulit buah ini dicincang atau diiris kecil-kecil dan secepat mungkin direndam di dalam larutan natrium bisulfit hangat (suhu 70~800C) selama 20 menit. Setelah itu, bahan ditiriskan.
- 2) Bahan yang telah selesai direndam di dalam larutan natrium bisulfit hangat segera digiling atau diblender sampai halus dengan

penambahan air. Setiap 1 kg bahan ditambah dengan 0,5 liter air, hasil yang diperoleh disebut dengan bubur kulit pala..

- 3) Bubur kulit pala dicampur dengan gula pasir halus dan pektin atau tepung agar, kemudian diaduk sampai semua gula larut. Setiap kg bubur kulit ditambah dengan 1 kg gula, dan 10 gram pektin atau agar. Pengadukan dapat dilakukan dengan bantuan mesin pengaduk adonan (*mixer*).
- 4) Setelah, itu bubur dipanaskan sampai mendidih. Mula-mula digunakan api besar. Setelah mendidih, api dkecilakan untuk sekedar menjaga agar bubur tetap mendidih. Pengadukan dilakukan terus menerus selama bubur mendidih.
- 5) Asam dan pengawet ditambahkan ketika bubur mendidih. Setiap 1 kg kulit pala ditambah dengan 6 gram asam sitrat atau 5 ml asam asetat 25%, dan 2 gram asam benzoat. Setelah bubur mendidih selama 10 menit, api lebih dkecilkan untuk menjaga bubur tetap panas. Hasil yang diperoleh disebut dengan selai kulit pala.
- 6) Pengemasan
  - a. Botol kaca yang bersih direndam di dalam air yang mengandung kaporit 5~10 ppm (5 sampai 10 gram kaporit per 1 m<sup>3</sup> air) selama 30 menit di dalam wadah tahan karat. Botol disusun dalam rendaman tersebut dalam posisi terbalik. Setelah itu, wadah yang berisi rendaman botol direbus sampai mendidih. Setelah mendidih api dkecilkan sekedar untuk mempertahankan air perebus tetap panas. Kondisi ini dipertahankan selama pengemasan.
  - b. Sementara itu, tutup botol direbus di dalam air mendidih lain. Selama pengemasan, tutup botol harus tetap berada pada air mendidih.
  - c. Sebuah botol dikeluarkan dari air mendidih dalam keadaan terbalik dengan menggunakan penjepit. Selai panas segera dituangkan ke dalam botol. Botol diisi hanya sampai 1 cm di bawah mulut botol. Setelah itu, sebuah tutup botol yang sedang direbus segera diangkat, dan dipasangkan pada mulut botol dengan kuat dan rapat.

- d. Setelah itu, label dipasangkan pada bagian luar botol.
- e. Botol disarungkan ke dalam kantong plastik penyegel. Setelah itu botol dilewatkan atau diletakkan pada ruang panas dari alat pemasang segel sampai segel plastik terpasang rapat.

**Tabel 7. Pengujian Organoleptik selai pala**

Panelis	Uji Organoleptik			
	Warna	rasa	Aroma	kekenyalan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Keterangan :

Pengujian secara organoleptik dengan bantuan 10 orang panelis dengan

- kriteria penilaian :
- 4 = sangat suka
  - 3 = suka
  - 2 = kurang suka
  - 1 = tidak suka

***F. Tugas Diskusi***

Diskusikanlah faktor-faktor yang mempengaruhi konsistensi gel pada selai

## **MANISAN PALA KERING**

### **A. Pendahuluan**

Manisan biasanya dibuat dari buah. Produk ini merupakan bahan setengah kering dengan kadar air sekitar 30%, dan kadar gula tinggi (>60%). Kondisi ini memungkinkan manisan dapat disimpan lama karena kebanyakan mikroba tidak dapat tumbuh pada bahan.

Manisan pala adalah manisan yang dibuat dari kulit buah pala yang biasanya terbuang dan tidak dimanfaatkan. Pembuatan manisan pala sudah lama diusahakan sebagai usaha kecil di kabupaten Bogor. Di Sumatera Barat usaha ini belum berkembang.

Pembuatan manisan pala merupakan alternatif usaha yang mungkin menguntungkan karena cara pembuatannya sederhana, biaya tidak mahal, Dan penampilan produk cukup menarik.

### **B. Tujuan :**

- Untuk mengetahui cara pengolahan manisan pala
- Untuk mengamati dan membandingkan mutu manisan pala yang dihasilkan dengan yang dijual dipasaran

### **C. Waktu dan Tempat**

1. Waktu : 4 Jam
2. Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

### **D. Alat dan Bahan**

a. Bahan :

- 1) Buah pala. Buah pala yang digunakan adalah yang telah matang dengan tanda berwarna kuning dan bernoda coklat tua pada kulit luarnya. **Jumlah 10 kg.**
- 2) Larutan gula pasir. Larutan gula pasir untuk merendam irisan kulit pala agar gula meresap ke dalam jaringan kulit pala sehingga kulit menjadi

manis. Gula pasir yang digunakan adalah yang berwarna putih bersih. Gula dilarutkan sampai konsentrasi 40%. Untuk mendapatkan 10 liter larutan gula 40%, gula sebanyak 4 kg ditambah dengan air sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai volume 10 liter.

- 3) Pengawet. Pengawet yang digunakan adalah sodium benzoat. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba perusak makanan. **Jumlah 4 gram.**
- 4) Asam sitrat. Bahan ini digunakan untuk mengasamkan atau untuk menurunkan Ph menjadi 3,8-4,4. Kondisi asam atau Ph rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroba. **Jumlah 10gram.**
- 5) Larutan penghambat reaksi pencoklatan. Larutan ini diperlukan agar buah tidak berubah menjadi kecoklatan, atau warna gelap lainnya. Larutan mengandung ion sulfit yang berasal dari sodium bisulfit, sodium meta bisulfit, atau dari pelarutan gas belerang dioksida di dalam air. Natrium bisulfit dilarutkan di dalam air dengan konsentrasi 0,18-0,22%, yaitu dengan melarutkan 1,8-2,2 gram natrium bisulfit di dalam 1 liter air. **Jumlah larutan yang dibutuhkan: 10 liter.**

b. Alat:

- 1) Pisau dan landasannya. Alat ini digunakan untuk mengupas dan mengiris kulit buah pala.
- 2) Baskom. Baskom digunakan untuk perendaman irisan kulit buah pala.
- 3) Kemasan. Kemasan adalah wadah untuk mengemas asinan pala. Kemasan yang ekonomis yang dapat digunakan adalah plastik polietilen.
- 4) Sealer. Alat ini digunakan untuk menutup kantong plastik dengan menggunakan panas.
- 5) Alat pengering. Alat ini digunakan untuk mengeringkan manisan kulit pala sampai kadar air dibawah 9%.
- 6) Refraktometer. Alat ini digunakan untuk mengukur konsentrasi larutan sukrosa secara cepat.

## **E. *Prosedur Pelaksanaan***

### 1) Pengupasan Buah Pala

Lapisan terluar dari kulit buah dikupas tipis-tipis. Kemudian kulit diiris dan dibelah agar terbentuk bunga, dan biji pala dikeluarkan. Biji pala yang terselubungi oleh lapisan fuli dipisahkan untuk dikeringkan. Selanjutnya yang diolah adalah kulit dari buah pala.

### 2) Perendaman di dalam Larutan Sulfit

Larutan sulfit dipanaskan sampai suhu 64-68°C. Kemudian irisan kulit pala direndamkan ke dalam larutan sulfit hangat tersebut selama 20 menit sambil diaduk-aduk secara pelan-pelan. Setelah itu irisan kulit pala dicuci dengan air segar dan ditiriskan.

### 3) Perendaman didalam Larutan Gula

- a. Irisan kulit pala direndam di dalam larutan gula 40% selama 24 jam.
- b. Setelah itu irisan ditiriskan. Sedangkan larutan gula dipanaskan sampai suhu 90°C selama 10 menit.
- c. Setelah dingin, kadar gula larutan diukur dengan refraktometer. Jika kadar gula kurang dari 40%, ke dalam larutan ditambahkan lagi gula hingga kadar gula kembali 40%.
- d. Setelah itu, irisan kulit pala direndamkan lagi ke dalam larutan gula dan dibiarkan lagi selama 24 jam. Selanjutnya prosedur No. 2 dan 3 diatas diulangi lagi sampai 2 kali. Dengan demikian perendaman dilakukan selama 3 hari.

### 4) Pengeringan

Setelah itu, irisan kulit pala ditiriskan. Selanjutnya irisan dilumuri dengan gula pasir putih bersih, kemudian dijemur (jika tersedia cukup sinar matahari), atau dikeringkan dengan alat pengering sampai kadar air kurang dari 30% dan irisan buah ditutupi oleh lapisan tipis gula pasir. Produk ini disebut dengan manisan buah pala.

1) Pengemasan

Manisan kulit pala ini dikemas di dalam kantong plastik polietilen, kemudian di-seal/ dengan rapat.

**Tabel 8. Pengujian Organoleptik manisan pala kering**

Panelis	Uji Organoleptik			
	Warna	rasa	Aroma	kekenyalan
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Keterangan :

Pengujian secara organoleptik dengan bantuan 10 orang panelis dengan kriteria penilaian :

- 4 = sangat suka
- 3 = suka
- 2 = kurang suka
- 1 = tidak suka

***F. Tugas Diskusi***

Diskusilah prinsip pembuatan manisan pala dan faktor yang mempengaruhi ketahanan manisan terhadap pertumbuhan mikrobia

## MANISAN PALA BASAH

### A. *Pendahuluan*

Berbagai produk buah pala banyak digemari masyarakat karena cara pengolahannya yang sederhana dan bentuk serta rasanya yang unik, sehingga produk tersebut mempunyai nilai ekonomi yang lumayan tinggi.

Buah pala dapat diawetkan dengan cara menaikkan kadar zat dengan menambahkan gula, sehingga kadar gula pada buah 70%, dalam keadaan ini buah pala tidak dapat membusuk. Untuk mendapatkan tekstur yang baik dan sifatnya higrokopis maka kenaikan kadar gulanya tidak perlu terlalu cepat dan sebagian dari gula hendaknya terdiri atas gula reduksi. Untuk memperkuat jaringan luarnya potongan buah dapat direndam dalam air kapur.

### B. *Tujuan*

- Untuk mengetahui cara pengolahan manisan pala
- Untuk mengamati dan membandingkan mutu manisan pala yang dihasilkan dengan yang dijual dipasaran

### C. *Alat dan Bahan*

#### a. *Alat*

- 1) Buah pala. Buah pala yang digunakan adalah yang telah matang dengan tanda berwarna kuning dan bernoda coklat tua pada kulit luarnya. **Jumlah 10 kg.**
- 2) Larutan gula pasir. Larutan gula pasir untuk merendam irisan kulit pala agar gula meresap ke dalam jaringan kulit pala sehingga kulit menjadi manis. Gula pasir yang digunakan adalah yang berwarna putih bersih. Gula dilarutkan sampai konsentrasi 40%. Untuk mendapatkan 10 liter larutan gula 40%,

gula sebanyak 4 kg ditambah dengan air sedikit demi sedikit sambil diaduk sampai volume 10 liter.

- 3) Pengawet. Pengawet yang digunakan adalah sodium benzoat. Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan mikroba perusak makanan. **Jumlah 4 gram.**
- 4) Asam sitrat. Bahan ini digunakan untuk mengasamkan atau untuk menurunkan Ph menjadi 3,8-4,4. Kondisi asam atau Ph rendah dapat menghambat pertumbuhan mikroba. **Jumlah 10gram.**
- 5) Larutan penghambat reaksi pencoklatan. Larutan ini diperlukan agar buah tidak berubah menjadi kecoklatan, atau warna gelap lainnya. Larutan mengandung ion sulfit yang berasal dari sodium bisulfit, sodium meta bisulfit, atau dari pelarutan gas belerang dioksida di dalam air. Natrium bisulfit dilarutkan di dalam air dengan konsentrasi 0,18-0,22%, yaitu dengan melarutkan 1,8-2,2 gram natrium bisulfit di dalam 1 liter air. **Jumlah larutan yang dibutuhkan: 10 liter.**

**b. Alat :**

- 1) Pisau dan landasannya. Alat ini digunakan untuk mengupas dan mengiris kulit buah pala.
- 2) Baskom. Baskom digunakan untuk perendaman irisan kulit buah pala.
- 3) Kemasan. Kemasan adalah wadah untuk mengemas asinan pala. Kemasan yang ekonomis yang dapat digunakan adalah plastik polietilen.
- 4) Sealer. Alat ini digunakan untuk menutup kantong plastik dengan menggunakan panas.
- 5) Alat pengering. Alat ini digunakan untuk mengeringkan manisan kulit pala sampai kadar air dibawah 9%.

- 6) Refraktometer. Alat ini digunakan untuk mengukur konsentrasi larutan sukrosa secara cepat.

**E. *Prosedur Pelaksanaan***

1) Pengupasan Buah Pala

Lapisan terluar dari kulit buah dikupas tipis-tipis. Kemudian kulit diiris dan dibelah agar terbentuk bunga, dan biji pala dikeluarkan. Biji pala yang terselubungi oleh lapisan fuli dipisahkan untuk dikeringkan. Selanjutnya yang diolah adalah kulit dari buah pala.

2) Perendaman di dalam Larutan Sulfit

Larutan sulfit dipanaskan sampai suhu 64-68°C. Kemudian irisan kulit pala direndamkan ke dalam larutan sulfit hangat tersebut selama 20 menit sambil diaduk-aduk secara pelan-pelan. Setelah itu irisan kulit pala dicuci dengan air segar dan ditiriskan.

3) Perendaman didalam Larutan Gula

- a. Irisan kulit pala direndam di dalam larutan gula 40% selama 24 jam.
- b. Setelah itu irisan ditiriskan. Sedangkan larutan gula dipanaskan sampai suhu 90°C selama 10 menit.
- c. Setelah dingin, kadar gula larutan diukur dengan refraktometer. Jika kadar gula kurang dari 40%, ke dalam larutan ditambahkan lagi gula hingga kadar gula kembali 40%.
- d. Setelah itu, irisan kulit pala direndamkan lagi ke dalam larutan gula dan dibiarkan lagi selama 24 jam. Selanjutnya prosedur No. 2 dan 3 diatas diulangi lagi sampai 2 kali. Dengan demikian perendaman dilakukan selama 7 hari.
- e. Setiap hari daging buah diaduk-aduk agar gulanya resap kedalam daging buah.

**Tabel 9. Pengujian Organoleptik Manisan pala**

Panelis	Uji Organoleptik			
	Warna	rasa	Aroma	kekenyalan
1.				

2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Keterangan : Pengujian secara organoleptik dengan bantuan 10 orang panelis

dengan kriteria penilaian : 4 = sangat suka

3 = suka

2 = kurang suka

1 = tidak suka

**F. Tugas Diskusi**

- Sebutkan fungsi penambahan gula pada manisan pala
- Jelaskan apa yang mempengaruhi citarasa pada manisan pala

## **PEMBUATAN SIRUP BUAH PALA**

### **A. Pendahuluan**

Sirup adalah sejenis minuman ringan berupa larutan kental dengan citarasa yang benekaragam. Berbeda dengan sari buah, sirup penggunaannya tidak langsung diminum tetapi harus diencerkan terlebih dahulu. Pengenceran dilakukan karena kadar gulanya tinggi, yakni sekitar 65%. Pada dasarnya sirup terbuat dari larutan gula yang kental. Untuk penambahan rasa dan aroma, sering disertai dengan penambahan asam sitrat atau asam laktat.

Pembuatan sirup pada garis besarnya meliputi tahap sortasi, pencucian, pengupasan, pemotongan daging buah, penghancuran, penyaringan, pemanasan, penambahan bahan-bahan pengawet dan gula, pengisian kedalam wadah, penutupan, pasteurisasi, pendinginan dan penyimpanan.

Dalam pembuatan sirup dilakukan penambahan gula dan bahan-bahan lain yang diinginkan. Setelah penambahan gula dilakukan pasteurisasi pada suhu 80<sup>0</sup> C selama 30 menit. Dan sari buah diaduk-aduk agar buah larut dan tercampur rata. Pasteurisasi berfungsi untuk membunuh mikroba tertentu yang dapat menyebabkan fermentasi sirup dan juga menginaktifkan enzim. Buah yang telah diolah menjadi sari buah hendaknya dipilih dari buah yang matang penuh dan sehat. Buah yang sehat adalah buah yang tidak busuk, cacat atau pecah. Juga bebas dari hama penyakit, kondisi matang penuh diperlukan agar sari buah yang dihasilkan mempunyai aroma yang kuat.

### **B. Tujuan**

- 1). Untuk mengetahui cara pembuatan sirup buah pala

2). Diversifikasi Hasil olahan buah pala

**C. Waktu dan Tempat**

1. Waktu : 12 hari
2. Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

**D. Alat dan Bahan**

- a. alat : Panci, kompor, pisau, baskom, stoples
- b. Bahan : Buah pala yang masak , air masak, gula,

**E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Buah pala yang tanpa dikupas kulit luarnya, lalu dibelah dan dikeluarkan isinya.
2. Daging buahnya ditusuk-tusuk, setelah itu direndam dalam air bersih selama 8-10 hari
3. Setelah dikeluarkan dari rendaman selanjutnya dicuci bersih dan ditiriskan pakai tapisan
4. Campuran air dan gula dengan perbandingan 1:1, dimasak dalam kuali
5. Kedalam larutan ini kemudian dimasukkan kulit pala hasil tirisan itu. Memasak daging buah dengan campuran gula ini dilakukan secara berulang-ulang selama 8 hari
6. Pengolah dianggap selesai jika gulanya sudah kental sekali
7. Setelah dingin akhirnya dimasukkan dan disimpan dalam guci yang tertutup rapat, sirup daging buah pala kelihatannya seperti kaca agak lunak

**Tabel 10. Pengujian Organoleptik Manisan pala**

Panelis	Uji Organoleptik			
	Warna	rasa	Aroma	kekenyalan
1.				
2.				

3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

Keterangan :

Pengujian secara organoleptik dengan bantuan 10 orang panelis dengan kriteria penilaian : 4 = sangat suka

3 = suka

2 = kurang suka

1 = tidak suka

**F. Tugas Diskusi**

Diskusikanlah faktor-faktor yang mempengaruhi citarasa pada pengolahan sirup pala.

## IDENTIFIKASI BUAH LADA

### A. *Pendahuluan*

Buah merupakan produksi pokok dari tanaman lada, Buah lada mempunyai ciri-ciri sebagai berikut :

#### 1). Bentuk buah dan warna buah

Buah lada berbentuk bulat, berbiji keras dan berkulit buah yang lunak. Kulit buah yang masih muda berwarna hijau, sedangkan yang tua berwarna kuning. Dan apabila buah sudah masak berwarna merah, berlendir dengan rasa manis

#### 2). Kedudukan buah

Buah lada merupakan buah duduk yang melekat pada malai. Besar kulit dan bijinya 4-6 mm, sedangkan besarnya biji 3-4 mm. Berat 100 biji kurang lebih 3-8 gr atau rata-rata 4,5 gr

#### 3). Keadaan kulit buah

kulit buah atau pericarp terdiri dari 3 bagian yaitu :

- Epicarp = kulit luar
- Mesocarp = kulit tengah
- Endocarp = kulit dalam

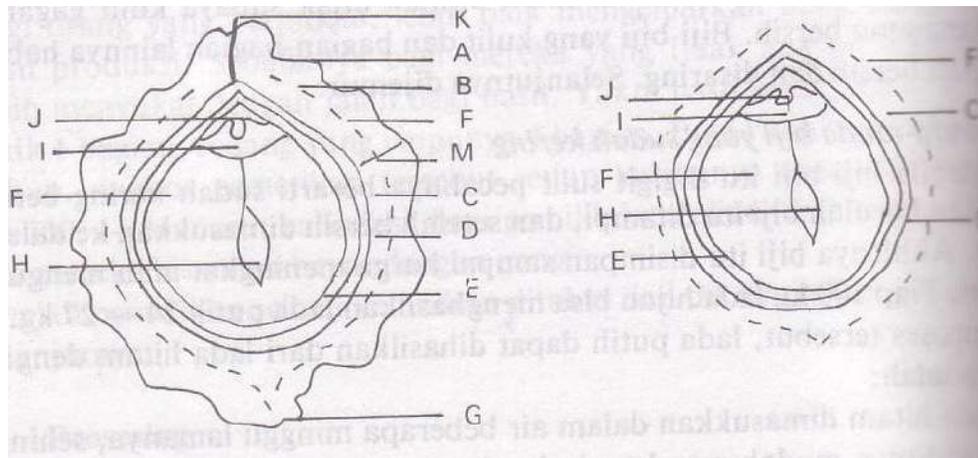
#### 4). Biji

Di dalam kulit ini terdapat biji-biji yang merupakan produk dari lada, biji-biji ini mempunyai lapisan kulit yang keras.

Susunan anatomis yang khas berdasarkan pengolahannya ada dua jenis lada komersial, yakni lada hitam dan lada putih :

Lada hitam

Lada putih



Gambar susunan anatomis dari buah lada hitam dan lada putih

P- Pericarp : A- epicarp

M- mesocarp, terdiri dari B-mesocarp luar, C- mesocarp dalam  
dan F- serabut kayu

D- endocarp

G- Tangkai Semu

K- Tangkai

S- Biji : E- kulit biji

F- Perisperm

H- ruang kecambah (berkembang/menyusut)

I- Kecambah

J- embryo dengan dua keping

## **B. Tujuan**

Mahasiswa mengetahui karakteristik dan susunan anatomi buah lada hitam dan lada putih

## **C. Waktu dan Tempat**

1. Waktu : 4 Jam

2. Tempat : Laboratorium Pengolahan Hasil

**D. Alat dan Bahan**

Alat : Pisau kecil, telenan, milimeter sorong, mikroskop, timbangan analitik

Bahan : buah lada lada hitam dan lada putih

**E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Ambil beberapa buah lada kriteria buah lada hitam dan lada putih
2. Catat warna kulit masing-masing buah lada
3. Timbang berat masing-masing buah lada dan catat
4. Ukur tinggi masing-masing lada dan belah lada secara hati-hati supaya tidak pecah dan ukurlah diameter tiap-tiap buah pala dan catat
5. Foto atau rekam gambar masing-masing buah pala dengan menggunakan kamera dan amati dengan mikroskop susunan buah lada hitam dan lada putih
6. Gambarlah susunan anatomis buah lada hitam dan lada putih Tersebut
7. Catat seluruh hasil pengamatan pada Tabel 10 dan 11.

**Tabel 10. Data Hasil Pengamatan Identifikasi Fisik Buah lada hitam**

No	Lada hitam	Warna	Tinggi (Cm)	Diameter (Cm)	Berat	Penampakan Fisik
1.						
2.						
3.						

**Tabel 11. Data Hasil Pengamatan Identifikasi Fisik Buah lada putih**

No	Lada Putih	Warna	Tinggi (Cm)	Diameter (Cm)	Berat	Penampakan Fisik
1.						
2.						
3.						

**F. Tugas**

1. Sebutkan ada berapa bagian susunan buah lada
2. Diskusikan, apa manfaat pengetahuan mengenai susunan buah lada dalam proses pengolahan lada

## **PENGOLAHAN LADA PUTIH**

### **A. *Pendahuluan***

Hingga kini Indonesia masih merupakan negara penghasil lada hitam dan lada putih. Walaupun mutunya masih perlu ditingkatkan, Indonesia tersohor sebagai penghasil lampong black pepper dan muntok white pepper. Kualitas lada hitam dan lada putih ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu jenis lada, cara pemetikan buah, cara pengolahan dan cara penyimpanan.

Lada putih diperoleh dari hasil olahan buah lada yang sudah masak dan ditandai dari warnanya yang telah kuning atau merah. Untuk memperoleh lada putih, dilakukan beberapa tahapan yaitu perendaman dan pembersihan biji lada.

Kualitas lada putih yang dihasilkan sangat tergantung pada kualitas air dan tingkat kematangan buah. Air yang keruh karena banyak mengandung lumpur atau air dari daerah tanah gambut yang berwarna cokelat kehitaman dan tidak mengalir akan menghasilkan lada berwarna keabu-abuan atau kehitaman-hitaman.

Tingkat kematangan buah juga akan mempengaruhi kualitas lada putih. Kematangan buah yang tidak merata, seperti banyak buah yang masih hijau, dapat menghasilkan lada putih yang bercampur dengan lada kehitaman. Buah lada yang dagingnya masih hijau tidak akan cepat lumat sehingga perlu perendaman dan penjemuran dua kali. Akibatnya, biji lada yang dihasilkan berwarna kehitaman.

Proses perendaman dalam air dilakukan 7-10 hari agar diperoleh biji lada yang putih bersih maka harus dilakukan pembersihan biji dari kulit atau daging buah yang sudah membusuk. Faktor penentu kualitas lada putih adalah proses pengeringannya. Walaupun diperoleh dari biji yang berwarna putih tetapi kualitas biji akan menurun jika tidak ada sinar matahari saat dilakukan penjemuran.

Penjemuran biji dapat berlangsung selama tujuh hari, tergantung cerahnya cuaca. Biji lada dinyatakan kering bila terasa keras saat digigit dan

akan hancur bila dipaksakan untuk digigit. Biji kering ini biasanya berkadar air paling baik dan memenuhi syarat mutu, yaitu 15%.

Dari 100 kg buah lada yang dipanen, umumnya akan diperoleh lada putih berkualitas baik sebanyak 24-27 kg. Kualitas lada putih ditentukan oleh kadar air, kadar kotoran, kadar biji lada yang ringan, kontaminasi jamur dan warna lada.

### **B. Tujuan**

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam pengolahan lada putih.

### **C. Waktu dan Tempat**

Waktu : 15 hari

Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil

### **D. Alat dan Bahan**

a. alat : Karung goni, timbangan, kertas lakmus

b. Bahan : Buah lada masak petik (basah bertangkai) untuk lada putih

### **E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Petik buah lada sebanyak 5 kg basah bertangkai yang seragam dan memenuhi syarat ciri-ciri masak petik untuk lada putih
2. Masukkan kedalam karung goni yang diikat seperlunya agar sirkulasi udara dan air berlangsung lancar
3. Balik karung goni 2 hari sekali didalam air rendaman sambil diinjak-injak selama beberapa menit (2-3mnt) untuk membantu terlepasnya kulit buah
4. Pada hari terakhir perendaman karung berisi buah dibuka dalam air, dicuci sambil diaduk-aduk untuk memisahkan gagang dan kulit buah yang sudah busuk dan terlepas
5. Buah yang telah terpisah dari gagang dan kulit diayak untuk membersihkannya dari berbagai kotoran lain

6. Lada putih basah yang diperoleh dijemur dipanas matahari selama 3-5 hari sampai kadar air mencapai 12-13 % dengan ciri antara lain : kalau dijatuhkan tidak menggelling dan kalau digigit pecahnya tidak bela
7. Ayak/tampi lada putih kering yang dihasilkan untuk memisahkannya dari berbagai kotoran lain
8. Amati lada putih tersebut dengan menggunakan tabel pengamatan sebagai berikut :

**Tabel 12. Pengamatan mutu lada putih**

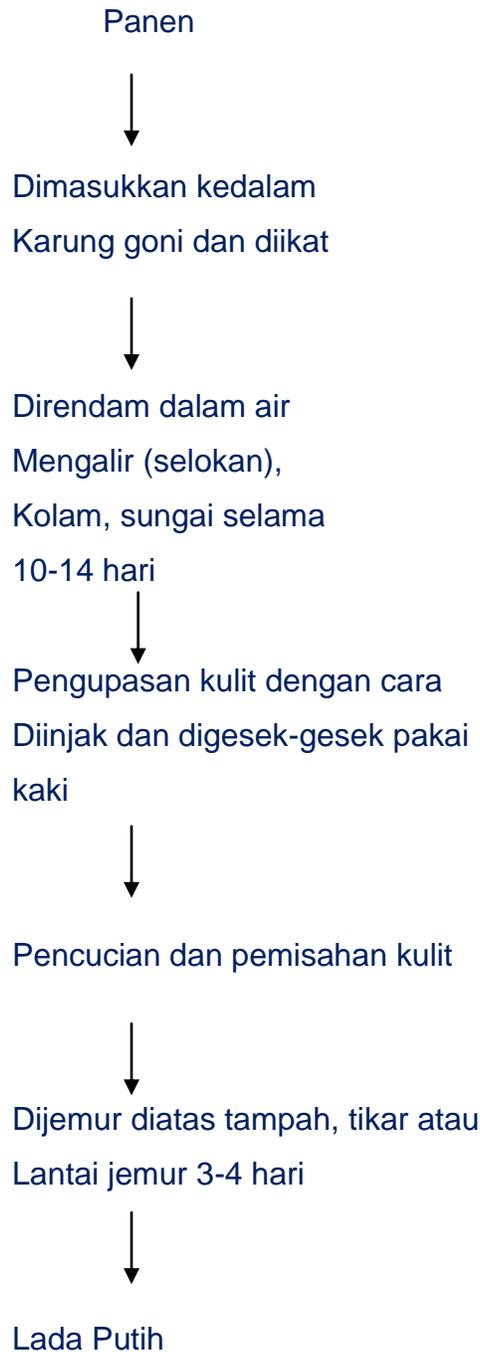
Lama Perendaman (hari)	Rendemen hasil (%)	Mutu Hasil		
		Warna	Jumlah (5) butir tidak terkupas	Aroma

Keterangan :

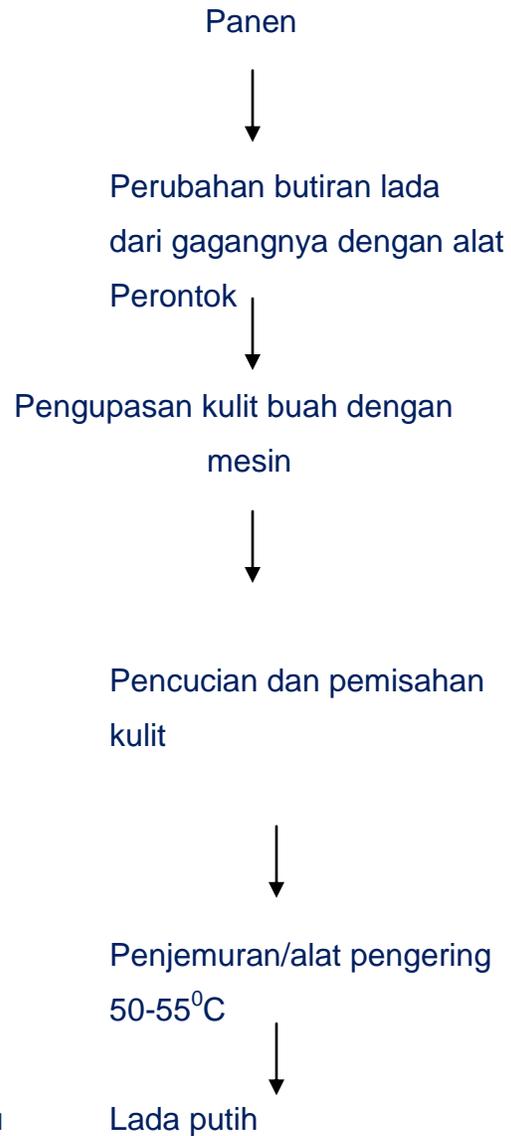
1. Dihitung dari :
 
$$\frac{\text{Berat lada putih kering (kg)}}{\text{Berat lada basah bertangkai (5 kg)}} \times 100 \%$$
2. Ditetapkan dengan bantuan kertas lakmus dan diberi skor
  - a. Putih mengkilap = 10
  - b. Putih buram = 7
  - c. Kuning keabu-abuan = 4
3. Ditetapkan secara organoleptik dengan bantuan 10 orang responden :
  - a. sangat aromatis = 10
  - b. cukup aromatis = 7
  - c. kurang aromatis = 4

## SKEMA PENGOLAHAN LADA PUTIH

### Metode tradisional :



### Metode perbaikan :



### F. Tugas

1. Coba anda jelaskan mengapa proses perendaman sangat penting dalam pengolahan lada putih
2. Mengapa air mengalir digunakan dalam perendaman

3. Sebutkan fator umur / tingkat kematangan lada terhadap kualitas lada yang dihasilkan

## **PENGOLAHAN LADA HITAM**

### **A. Pendahuluan**

Pada dasarnya, proses pengolahan buah lada untuk menghasilkan produk lada hitam adalah mengeringkan dan memisahkan buah dari tangkainya, tanpa menghilangkan kulit luarnya. Di dalam kulit luar buah lada terdapat zat rsin yang memiliki khasiat obat dan mengandung minyak yang biasa digunakan sebagai pembuatan parfum.

Dalam pengolahan buah lada menjadi lada hitam, akan diperoleh lada hitam kering sebanyak 33-36% atau dari 100 kg buah lada hijau segar akan diperoleh 33-36 kg lada hitam kering. Kualitas lada hitam ditentukan oleh kadar air, kadar kotoran, kadar biji lada yang ringan dan kontaminasi jamur. Dari lada hitam ini dapat diolah menjadi lada putih dengan menggunakan mesin selip.

### **B. Tujuan**

Untuk meningkatkan pemahaman mahasiswa dalam pengolahan lada putih.

### **C. Waktu dan Tempat**

Waktu : 7 hari

Tempat : Lab. Teknologi Pengolahan Hasil.

### **D. Alat dan Bahan**

a. alat : Karung goni, timbangan, kertas lakmus

b. Bahan : Buah lada masak petik (basah bertangkai) untuk lada putih.

### **E. Prosedur Pelaksanaan**

1. Petik buah lada sebanyak 5 kg basah bertangkai yang seragam dan memenuhi syarat ciri-ciri masak petik untuk lada putih dan bagi menjadi 2 bagian

2. Bagian pertama buah lada yang baru dipanen langsung diperam dengan cara ditimbun atau ditumpuk selama 2-3 hari
3. Bagian kedua buah lada yang baru dipanen direndam didalam air panas selama beberapa lama, sampai kulit buah akan berubah warna menjadi hitam
4. Selanjutnya buah dari perlakuan I dan II dijemur dibawah sinar matahari langsung hingga kering
5. Setelah kering seluruh buah yang melekat pada tangkai malai dilepaskan dengan cara diinjak-injak. Lalu, lada dibersihkan dari segala kotoran. Tanda lada hitam sudah kering bila digenggam erat ditangan lalu dilepaskan maka seluruh buah akan cepat terberai-berai.
6. Amati lada hitam tersebut dengan menggunakan tabel pengamatan sebagai berikut :

**Tabel 13. Pengamatan Mutu lada hitam**

Lama pengeringan	Rendemen hasil (%) Perlakuan I                      II		Mutu Hasil		
			Warna	Jumlah (5) butir tidak terkupas	Aroma

--	--	--	--	--	--

Keterangan :

1. Dihitung dari : Berat lada hitam kering (kg)

$$\frac{\text{.....}}{\text{Berat lada basah bertangkai (5 kg)}} \times 100 \%$$

2. Ditetapkan dengan indikator sbb dan diberi skor

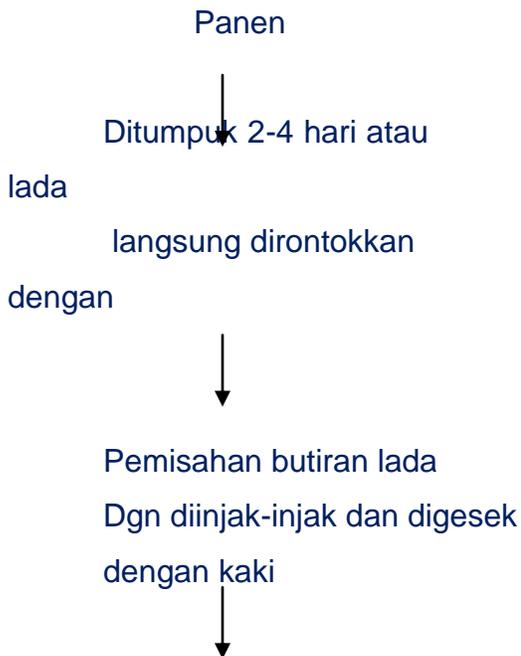
- a. Hitam mengkilap = 10
- b. Hitam buram = 7
- c. Hitam keabu-abuan = 4

3. Ditetapkan secara organoleptik dengan bantuan 10 orang responden :

- a. sangat aromatis = 10
- b. cukup aromatis = 7
- c. kurang aromatis = 4

### SKEMA PENGOLAHAN LADA HITAM

#### Metode tradisional :



#### Metode perbaikan :



dijemur diatas tampan/  
tikar/lantai jemur ± 4-5 hari



Pemisahan kotoran



Lada hitam

Penjemuran/ alat  
pengering + 55-65<sup>0</sup>C



Pemisahan kotoran



Lada Hitam

## DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 2003. Bercocok Tanam Lada. Kanisius, Yogyakarta.
- Anonim, 2000. Pedoman Pengolahan Lada Putih dengan Mesin. Dalam :  
Kerjasama Pemerintah Daerah Kab. Bangka dengan Badan Litbang  
Kehutanan dan Perkebunan dan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan  
Obat, Bogor
- Anonim, 1984. Pedoman Pengolahan Hasil Ikutan/limbah Tanaman  
perkebunan. Dalam : Kerjasama Ditjen Perkebunan dengan IPB Bogor.
- Anonim, 1985. Vademekum Pengolahan Hasil perkebunan. Dalam : Direktorat  
Bina Usaha Petani dan Pengolahan Hasil Perkebunan, Ditjen.  
Perkebunan, Jakarta.
- Anonim, 1996. Monograf Tanaman Lada. Badan Penelitian dan  
Pengembangan Pertanian, Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
- <http://www.ristek.go.id>. Menegristek Bidang Pendayagunaan dan  
Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
- Hatta Susanto. 1993. Budidaya Pala Komoditas Ekspor. Penerbit Kanisius.  
Yogyakarta.
- Rismunandar Dan Riski, 2003. Lada, Budidaya dan Tataniaga. Penebar  
Swadaya Jakarta
- Rismunandar, 2001. Lada Budidaya dan Tata Niaga. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rismunandar dan Riski, M.H., 1995. Lada Budidaya dan Tata niaga. Penebar  
Swadaya, Jakarta.
- Rukmana, R. 2003. Usaha Tani Lada Perdu. Kanisius, Yogyakarta.
- Sarpian, T, 2003. Pedoman Berkebun Lada dan Analisis Usaha Tani. Kanisius,  
Yogyakarta.
- Sarpian, T., 2001. Lada, Mempercepat Berbuah, Meningkatkan Produksi, dan  
Memperpanjang Umur. Penebar Swadaya, Jakarta.

Suwandi, A. dan Yuni S., 2005. Pengolahan dan Pemasaran Vanili. Penebar Swadaya, Jakarta.

Tjahjadi Nur, 2000. Bertanam Panili. Kanisius, Yogyakarta.

Wahid Pasril, 1998. Budidaya Rempah-Rempah dan Tanaman Penyegar. Universitas Terbuka, Depdikbud.

Wirawan, G.N., 1988. Mari Menanam Panili. Simplex, Jakarta.