STUDY PEMBUATAN PASTÁ (*Liquor*) KAKAO DENGAN MENGGUNAKAN BIJI KAKAO TANPA FERMENTASI

Oleh :

CHRIS NATALIAN
G 611 00 715 – 1

PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDDIN

Tgl. Terima	11/4 03
Asal Dari	Pertanian
Banyaknya	1 (satu)
Harga	-
No. Inventaris	0304 11. 134.
No. Klas	18/001



PROGRAM EKSTENSI
FAKULTAS PERTANIAN DAN KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2003

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	:	Studi Pembuatan Pasta (***Liquor***) Kakao Dengan Menggunakan Biji Kakao Tanpa Fermentasi.
Nama Mahasiswa	:	**CHRIS NATALIAN**
Nomor Pokok	:	**G 611 00 715 – 1**
Program Studi	:	Agroindustri

Menyetujui :

(IR. RINDAM LATIEF, MS)
Penguji

(PROF. DR. IR. JALIL GENISA, MS)
Penguji

(IR. SITTI NUR FARIDA, MP)
Penguji

(DR. IR. SUPRATOMO)
Pembimbing

(DR. IR. AMRAN LAGA, MS)
Pembimbing

Ketua Program

(DR. IR. H. RAHIM DARMA, MS)
NIP. 131 453 873

KATA PENGANTAR

Terwujudnya penulisan laporan ini, tidak dapat dipungkiri bahwa penulis telah mendapat begitu banyak bantuan olehnya itu, dengan kerenahan hati dan penuh keikhlasan perkenankanlah penulis menyampaikan rasa terima kasih yang tak terhingga kepada :

Dr. Ir. Supratomo dan Dr. Ir. Amran Laga MS, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan arahan sejak awal hingga selesainya laporan ini.

Akhirnya penulis menyadari semoga laporan ini memberikan manfaat kepada kita semua khususnya kepada penulis.

Amin

Makassar Februari 2003

Penulis

CHRIS NATALIAN (G 611 00 715 – 1). Studi Pembuatan Pasta Kakao Dengan Menggunakan Biji Kakao Tanpa Fermentasi (**Dibawah Bimbingan DR. IR. SUPRATOMO dan DR.IR. AMRAN LAGA, MS).**

RINGKASAN

Pasta Kakao merupakan bubur buah yang dipekatkan dan diperoleh dari penghancuran daging buah biji kakao, serta merupakan bahan baku dalam pembuatan coklat batangan.

Penelitian ini berlatar belakang untuk mencari bentuk produk olahan dari biji kakao dalam bentuk pasta kakao, yaitu dengan mengetahui lamanya pematangan yang terbaik yang diberikan. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai bahan informasi bagi masyarakat atau industri yang berkecimpung dalam pengolahan pasta kakao.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah : kadar air, kadar lemak, derajat keasaman (pH), dan uji organoleptik terhadap warna, aroma dan tekstur. Rancangan percobaan yang dilakukan adalah rancangan acak lengkap dengan 2 kali ulangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu pematangan maka kadar air, kadar lemak, dan derajat keasaman (pH) dari pasta kakao semakin menurun. Uji organoleptik menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai produk yang dimatangkan selama 2 jam. Dari hasil analisis biaya didapatkan bahwa biaya pokok produksi pembuatan produk pasta kakao adalah sebesar **Rp 28.654,-** / kg pasta kakao.

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL viii

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR LAMPIRAN x

I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Tujuan dan Kegunaan 2

II TINJAUAN PUSTAKA 3

2.1 Botani 3

2.2 Pasca Panen Kakao 4

2.2.1 Fermentasi 5

2.2.2 Pengeringan 6

2.3 Pasta Kakao 7

2.3.1 Penyangraian 8

2.3.2 Pengupasan Kulit 9

2.3.3 Penggilingan / Penghancuran 10

2.3.4 Pematangan / Pengetiman 11

III BAHAN DAN METODE 12

3.1 Waktu dan Tempat 12

3.2 Bahan dan Alat 12

3.3 Metode Penelitian 12

3.3.1 Penelitian Pendahuluan 12

3.3.2 Penelitian Utama 13

Halaman

3.4 Parameter Yang Diamati..... 16

3.5 Rancangan Percobaan..... 18

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN..... 20

4.1 Kadar Air..... 20

4.2 Kadar Lemak..... 22

4.3 Derajat Keasaman (pH)..... 24

4.4 Uji Organoleptik..... 27

4.5 Kualitas Pasta Kakao..... 29

4.6 Analisis Biaya..... 30

V. KESIMPULAN DAN SARAN..... 31

5.1 Kesimpulan..... 31

5.2 Saran..... 31

DAFTAR PUSTAKA..... 32

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
01.	Keadaan Fisik Coklat Mulia dan Coklat Lindak.....	4
02.	Hasil Perhitungan Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	19
03.	Hasil Perhitungan Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	21
04.	Hasil Perhitungan Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	23
05.	Perbandingan Kualitas Biji Kakao, Pasta Kakao Hasil Penelitian Dengan Standar Mutu Pasta Kakao Internasional (U.C.P Inc).....	28

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
01.	Diagram Alir Proses Pembuatan Pasta Kakao.....	19
02.	Hubungan Lama Pematangan Dengan Kadar Air Pasta Kakao.....	21
03.	Hubungan Lama Pematangan Dengan Kadar Lemak Pasta Kakao.....	24
04.	Hubungan Lama Pematangan Dengan Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Teks	Halaman
01.	Rekapitulasi Data Hasil Analisa.....	34
02a.	Analisa Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	35
02b.	Hasil Uji BNT Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	35
03a.	Analisa Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	36
03b.	Hasil Uji BNT Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	36
04a.	Analisa Sidik Ragam Terhadap Rata-Rata Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	37
04b.	Hasil Uji BNT Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.....	37
05.	Format Pengujian Organoleptik Pasta Kakao.....	38
06.	Data Hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna dan Konsistensi.....	39
07.	Perhitungan Analisis Biaya Produksi Pengolahan Pasta Kakao.....	40

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah negara penghasil biji kakao terbesar ketiga didunia. Tetapi belum merupakan negara terbesar dalam hal industri pengolahan kakao. Masyarakat dan umumnya para petani di Indonesia baru mengenal pengolahan kakao diperkebunan dan belum mengenal lebih jauh tentang pengolahan kakao di skala industri, yang memiliki keuntungan lebih besar. Untuk itu maka penulis ingin memperkenalkan cara pengolahan pasta pasta kakao yang merupakan bahan dasar dari pembuatan kakao batangan.

Produk pasta kakao yang ingin dibuat ini masih mempunyai kendala dalam hal pengolahan. Masalah-masalah tersebut antara lain : suhu dan lama penyangraian, ukuran dari partikel-partikel setelah penggilingan, suhu dan lama pematangan. Diantara masalah-masalah tersebut terdapat suatu masalah yang sangat penting yaitu tentang lamanya proses pematangan. Pematangan dalam hal ini dilakukan dengan cara pengetiman dengan uap air panas. Pematangan merupakan proses yang sangat penting karena sangat mempengaruhi mutu dari pasta kakao yang dihasilkan misalnya kandungan air, kandungan lemak, pH, uji organoleptik dan sebagainya. Untuk itu dikembangkanlah suatu usaha pengolahan biji coklat menjadi produk olahan setengah jadi yaitu "Pasta kakao" dengan melihat pengaruh lamanya pematangan terhadap mutu dari pasta kakao yang dihasilkan.

1.2. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh lama pematangan terhadap mutu dari pasta kakao yang dihasilkan.

Sedangkan kegunaan dari penelitian ini adalah agar masyarakat dapat mengetahui bagaimana cara membuat pasta kakao yang baik, sehingga dapat menciptakan suatu industri pengolahan pasta kakao dengan melihat analisis biaya yang ada.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Botani Kakao

Tanaman coklat adalah tanaman yang termasuk dalam genus yang masuk keluarga *Sterculiaceae* didalam orde *Malvales*. Biji-biji coklat dihasilkan oleh ***Theobroma cacao L.***

Ada 3 jenis tanaman kakao yang paling banyak ditanam untuk produksi secara besar-besaran sebagai berikut (Hatta, 1992).

1. Jenis *criollo* ; jenis ini menghasilkan biji kakao yang mutunya sangat baik dan dikenal sebagai kakao mulia. Buahnya berwarna merah atau hijau, kulit buahnya tipis berbintil-bintil kasar dan lunak. Biji buahnya berbentuk bulat telur dan berukuran besar.
2. Jenis *Forastero* ; jenis ini menghasilkan biji kakao dengan mutu yang sedang. Buahnya berwarna hijau kulitnya tebal, biji buah tipis / gepeng.
3. Jenis *Trinitario* ; jenis ini merupupakan campuran atau hibrida dari jenis *Criollo* dan *Forastero* secara alami, sehingga jenis kakao ini sangat heterogen.

Tanaman kakao dibedakan oleh Cheesman atas dua jenis yaitu *criollo* dan *forastero*. Namun sebelumnya seorang ahli lain telah lebih dahulu membedakan tanaman kakao atas tiga jenis yaitu *criollo, forastero* dan *trinitario*. Tetapi karena *trinitario* memiliki sifat-sifat yang sama dengan *forastero* maka cheesman memasukkannya kedalam kelompok kakao *forastero* (Siregar et. Al., 1999).

Didalam industri coklat, jenis Criollo dan Trinitario sebagai tipe coklat mulia dan Forastero dikenal sebagai coklat lindak. Perbedaan syarat pertumbuhan yang optimum dari tipe coklat lindak dan mulia, menghasilkan produksi yang berbeda pula. Karena perbedaan-perbedaan tersebut, maka akan menimbulkan perbedaan dalam soal pengolahan dan mutu serta penggunaan dan pemasarannya. Perbedaan secara fisik dari kedua coklat tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 01. Perbedaan fisik coklat mulia dan coklat lindak.

Keadaan fisik	Coklat mulia	Coklat lindak
Bentuk buah	Bulat telur sampai lonjong	Bulat sampai bulat telur
Warna buah muda	Merah	Hijau
Bentuk biji	Besar dan bulat	Gepeng dan kecil
Berat biji kering	1,2 gr	1 g
Kandungan lemak biji	< 56 %	> 56 %
Aroma dan rasa	Lebih baik	Kurang baik
Ukuran dan berat biji	Homogen	Heterogen

Sumber : Atjeng, dkk, 1988.

2.2. Pasca Panen kakao

Coklat biji yang diperdagangkan dan dipergunakan untuk produk-produk coklat diperoleh dari pengolahan biji-biji dari buah tanaman coklat (Siswoputranto, 1983).

Tahap-tahap dalam penanganan pasca panen coklat meliputi pemetikan, pengupasan/pemecahan kulit buah, fermentasi, perendaman dan pencucian, pengeringan dan penyimpanan merupakan tahap terpenting dalam pengolahan untuk memperoleh coklat biji yang bermutu baik

2.2.1. Fermentasi

Tidak seperti dalam pengolahan kopi bahwa proses pengeringan merupakan bagian yang terpenting dalam memperoleh mutu kualitas yang dikehendaki. Akan tetapi pada pengolahan biji coklat justru proses fermentasi yang memegang peranan yang sangat penting (Atjeng, dkk, 1988).

Fermentasi biji-biji coklat segar dimaksudkan untuk melepaskan daging buah (pulp) dari sekeliling biji (Wood, 1975). Selain itu fermentasi bertujuan untuk merubah sifat akhir olahan menjadi baik, khususnya keadaan biji dari segi penampilan luar atau warna biji, aroma dan cita rasanya.

Fermentasi biasanya dilakukan dengan cara menumpuk biji-biji coklat ditempat yang bersih dan menutupnya dengan daun-daun yang lebar (heap fermentation) atau dengan menempatkan biji-biji coklat segar dalam peti atau keranjang rotan dan ditutup dengan karung (Wood, 1975).

Lama fermentasi tergantung dari jenis tanaman coklat. Coklat jenis Criollo difermentasi untuk suatu periode yang relatif pendek, sekitar 2 – 3 hari. Sedangkan jenis Forastero difermentasi dalam waktu 5 – 7 hari (Wood, 1975).

Faktor yang mempengaruhi fermentasi antara lain kematangan buah, jenis tanaman coklat, jumlah biji yang difermentasi, lama fermentasi, pembalikan dan kondisi cuaca (Wood, 1975).Biji-biji coklat hasil fermentasi dapat langsung dikeringkan atau dapat pula melalui tahap perendaman dan pencucian, tergantung permintaan pasar.

2.2.2. Pengeringan

Pengeringan didefenisikan sebagai suatu metode untuk mengeluarkan / menghilangkan sebagaian air dari suatu bahan pangan dengan menggunakan energi panas, sehingga tingkat kadar air kesetimbangan dengan kondisi udara normal atau tingkat kadar air yang setara dengan nilai aktifitas air (Aw) yang sama dari kerusakan mikrobiologis, enzimatis tau kimiawi (Wirakartakusuma dkk, 1989).

Keuntungan dari pengeringan adalah bahan menjadi lebih awet dan volume bahan menjadi lebih kecil sehingga mempermudah dan menghemat ruang pengangkutan dan pengepakan, berat bahan menjadi berkurang sehingga memudahkan transport (Winarno, 1993).Tujuan dari pengeringan adalah untuk menurunkan kadar air guna menyempurnakan aroma dan warna biji kakao (Bahri dkk, 2001).

Pengeringan biji kakao dapat dilakukan dengan menjemur, memakai mesin pengering atau kombinasi keduanya. Suhu pengeringan sebaiknya antara 55 – 66 ^{0} C dan waktu yang diperlukan bila memakai mesin pengering

antara 20 – 25 jam sedangkan bila dijemur memerlukan waktu 1 minggu apabila cuaca baik, tetapi bila tidak 3 – 4 minggu (Anonim, 1988).

Pada akhir proses fermentasi, kadar air biji diperkirakan kurang lebih 60%. Kadar air yang sangat tinggi ini harus diturunkan menjadi kurang lebih 6% – 7% sebelum coklat tersebut diperdagangkan atau disimpan (Wood, 1983). Apabila kadar air ini diturunkan menjadi lebih kecil dari 6 %, maka hal ini mengakibatkan kulit biji menjadi mudah patah dan apabila kadar air lebih dari 8%, maka dikhawatirkan pertumbuhan jamur pada biji tersebut akan lebih cepat.

Kecepatan pengeringan merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pengeringan biji-biji coklat. Jika pengeringan berjalan lambat , jamur akan berkembang pada bagian luar biji dan dapat melakukan penetrasi kebagian dalam biji, lebih lanjut dapat merubah aroma dan citarasa, keadaan ini dapat dicegah jika biji-biji coklat mencapai kering kulit (dry skin) dalam waktu 24 jam (Wood, 1975).

2.3. Pasta (Liquor) Kakao

Pasta merupakan produk semi padat yang bersifat plastis yang mempunyai total padatan antara 20 % – 40 % dan bersifat koloid serta homogen (Anonim, 1992). Sedangkan pasta kakao merupakan bubur buah yang dipekatkan dan diperoleh dari penghancuran daging buah (pulping).

Pengolahan yang dilakukan perusahaan sehingga menghasilkan berbagai macam produk seperti coklat batangan (reepen), bubuk coklat (Cacao Powder) dan coklat butir, secara garis besar dapat dibagi menjadi dua tahap pengolahan, yaitu pengolahan dasar dan pengolahan lanjutan (pembuatan produk).

Standar mutu yang diinginkan oleh perusahaan United Cocoa Processing inc Amerika (U.C.P) adalah :

1. Kadar air = 1,0 % maksimum
2. Kadar Lemak = 54 % minimum
3. PH = 5,45

Pasta kakao adalah termasuk pengolahan dasar yang meliputi penyangraian biji coklat, pengupasan biji coklat, pembuatan bubur coklat / pematangan (Atjeng, dkk., 1988).

Proses pembuatan pasta kakao melalui beberapa tahapan yakni :

2.3.1. Penyangraian (Roasting)

Penyangraian menurut Atjeng dkk (1988) merupakan tahap pertama dalam proses pembuatan pasta kakao. Secara umum penyangraian bertujuan untuk : 1).Menimbulkan aroma dan rasa yang khas dari coklat 2).Memudahkan proses selanjutnya, 3).Menguapkan air sehingga kadar air berkurang, 4).Mengurangi kerusakan produk, karena dengan suhu penggorengan yang tinggi dapat mematikan jasat renik tertentu, 5).Memudahkan keluarnya minyak coklat dalam proses pengepresan.

waktu bekerja, dikarenakan adanya gigi penggerak pada bagian poros yang dihubungkan dengan motor penggerak, sedangkan pemanasan bisa dilakukan dengan bahan bakar gas, minyak tanah dan arang.

Sebelum mesin digunakan perlu dilakukan pemanasan pendahuluan, agar terjadi pemanasan yang merata. Pemanasan pendahuluan biasanya dilakukan selama 15 menit atau sampai suhu mencapai 120^0 C.

Menurut Jackson (1973) suhu yang cocok untuk proses penyangraian antara 115^0 C – 140^0 C. Penyangraian yang menggunakan suhu 200^0C dengan waktu penggorengan 20 menit akan memberikan hasil yang lebih baik dari pada menggunakan suhu yang lebih rendah dan waktu penggorengan lebih lama.

Untuk memperbaiki warna, menghilangkan bau apek, dan rasa asam atau rasa lain yang tidak dikehendaki biasanya dilakukan "Dutch Process" yaitu dengan menambahkan alkali dan membiarkannya selama kurang lebih satu jam (Atjeng dkk, 1988).

2.3.2. Pengupasan kulit

Setelah penggorengan selesai, biji coklat harus cepat didinginkan, hal ini untuk mencegah proses "over-roasting" yang ditandai dengan perubahan warna dan kerusakan aroma coklat (Jackson, 1973).

Biasanya pada industri coklat untuk mencegah over roasting dilakukan dengan mengalirkan udara dingin dengan menggunakan *blower*, selain itu biji coklat diaduk agar penurunan suhunya merata. Selain itu tindakan ini juga

untuk menghindari kerusakan mesin pengupas, jika suhu biji coklat terlalu tinggi, maka pisau baja akan cepat tumpul (Atjeng dkk, 1988).

Biji coklat hasil gorengan masih berkulit. Untuk mengupas kulit dipergunakan mesin pengupas. Selain untuk mengupas kulit biji, mesin pengupas juga berfungsi untuk memecah (crusher) biji coklat serta memisahkan kulit dari biji coklat (cotyledon). Hasil pemisahan dari mesin pengupas terdiri dari 70% - 75% biji coklat, 24% - 28% kulit biji, dan 1% - 2% lembaga. Perbandingan ini tidak tetap, tetapi tergantung pada jenis biji coklat yang digunakan. Pengupasan 250 kg biji coklat memerlukan 2,5 jam pemrosesan.

2.3.3. Penggilingan/penghancuran

Untuk mendapatkan ukuran butiran yang lebih kecil maka dilakukan proses penggilingan dengan menggunakan mesin "triple molen" yang bertingkat 3 (Atjeng dkk, 1988) hasilnya disebut bubur coklat.

Dalam proses pembuatan bubur coklat ini dimaksudkan untuk mendapatkan partikel yang terasa lembut bila dikecap lidah. Mesin penghalus yang baik dapat mencapai ukuran partikel 0.0004 –0.0006 inchi (Anonimous, 1960).

Menurut Louis (2001) pada saat penggilingan berlangsung suhu dinaikkan agar lemak coklatnya meleleh, sehingga campuran menjadi kental. Proses ini disebut *conching* yang dikerjakan selama 20 sampai 72 jam, tergantung pada resep dan kualitas.

2.3.4. Pematangan / Pengetiman

Pematangan merupakan metode pemasakan dengan medium uap panas yang dihasilkan oleh air mendidih. Air tidak boleh mengenai bahan makanan, bahan makanan baru dimasukkan kedalam tempat pengukusan setelah air mendidih (Djuarni, 1985). Menurut Suprapti dkk (2001) bahwa bubur kakao diperoleh dengan cara pematangan menggunakan metode steam, yang hasilnya tidak akan merubah pH.

Pematangan disini dilakukan dengan cara pengetiman menggunakan uap air yang dipanaskan. Dilakukan dengan menggunakan 2 buah panci. Panci I berisi air dan panci II (ukurannya lebih kecil dari panci I) berisi bubur kakao yang telah dihaluskan kemudian dipanaskan pada suhu 120^0 C. Menurut Louis (2001) tujuan dari proses pengetiman yaitu : 1).Untuk mencegah kehilangan bahan dari terlarutnya bahan dalam air, 2).Untuk mengurangi kandungan air dalam pasta kakao karena dengan kandungan air yang tinggi maka pasta kakao akan mudah untuk ditumbuhi jamur, 3).Untuk melelehkan pasta kakao agar dapat digunakan dalam pembuatan kue (brownies). Faktor-faktor yang mempengaruhi proses pematangan adalah : suhu pematangan, dan lamanya proses pematangan.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pangan dan Gizi Fakultas Pertanian dan Kehutanan , Universitas Hasanuddin, Makasssar. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai pada bulan November sampai bulan Desember 2002.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah merupakan bahan baku dalam pembuatan pasta yaitu biji kakao *(Theobroma cacao L.)* sebanyak 1025 g, dan aquades.

Sedangkan alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu wajan penggorengan, kompor gas, alat penumbuk, penggilingan, panci. Untuk analisa dilaboratorium digunakan alat-alat yaitu :label, neraca analitik, oven, eksikator, kertas saring, penangas air, labu didih, gelas piala, buret, Erlenmeyer, gelas ukur, timbangan kasar, jangka sorong, eksikator dan alat tulis menulis.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1. Penelitian Pendahuluan

Sebelum dilakukan penelitian pendahuluan, terlebih dahulu dilakukan identifikasi bahan baku yaitu biji kakao. Hal yang diidentifikasikan adalah kematangan buah, ukuran biji kakao, kadar air, kadar lemak, dan pH.

Penelitian pendahuluan dilakukan dengan membuat pasta setengah jadi, yaitu dengan cara menyangrai, pengupasan kulit, dan penggilingan. Tujuannya yaitu untuk mendapatkan waktu penyangraian yang terbaik, sehingga nantinya dapat digunakan sebagai acuan dalam penelitian utama.

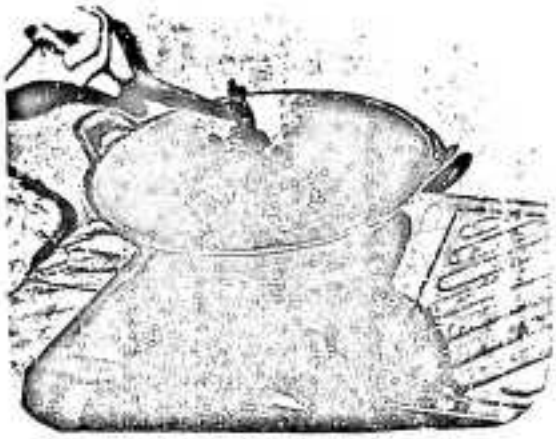
Waktu penyangraian tidak dapat ditentukan dengan pasti, sebab waktu penyangraian tergantung pada jumlah bahan, keadaan biji dan suhu penyangraian (Atjeng dkk, 1988). Dalam hal ini bahan baku yang digunakan sebanyak 100 gram dengan suhu penyangraian 120^0 C. Lamanya penyangraian yaitu 5 menit yang ditandai dengan letupan-letupan pada biji dan kulit biji menjadi pecah.

3.3.2. Penelitian utama

Penelitian utama dilakukan proses pembuatan pasta kakao yang proses pembuatannya adalah terdiri dari :

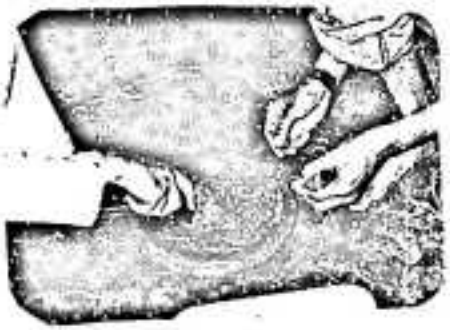
a. Penyangraian (Roasting)

Penyangraian (penggorengan tanpa minyak) dilakukan dengan menggunakan wajan penggorengan dan diaduk terus menerus agar didapatkan biji coklat yang tidak gosong serta merata pemanasannya. Lamanya proses penyangraian yaitu 5 menit yang ditandai oleh adanya letupan-letupan yang terjadi dan tampak kulit biji pecah. Sedangkan suhu yang digunakan adalah 120^0 C.



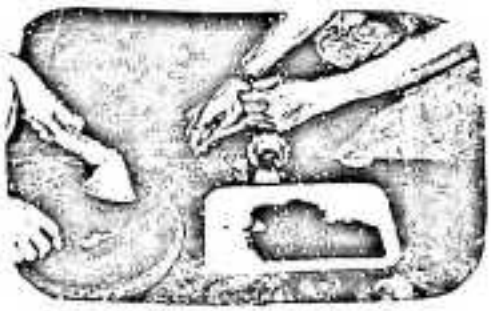
b. Pengupasan kulit

Proses pengupasan dilakukan dengan menumbuk biji coklat agar kulit biji terpisah dari daging bijinya. Kemudian dilakukan pengupasan dengan tangan. Tujuan dari penumbukan ini bukan hanya untuk mengeluarkan kulit tetapi juga untuk mempermudah dalam proses penggilingan / penghancuran.



c. Penggilingan/penghancuran

Penggilingan dilakukan dengan menggunakan alat penggilingan daging. Untuk mendapatkan hasil yang halus maka proses penggilingan dilakukan sebanyak 3 kali.



d. Pematangan / Pengetiman

Tahap akhir dari pembuatan pasta kakao adalah pengetiman. Dilakukan dengan menggunakan 2 buah panci. Panci I berisi air dan panci II (ukurannya lebih kecil dari panci I) berisi bubur kakao yang telah dihaluskan untuk kemudian dipanaskan.

Jumlah air yang digunakan dalam pengetiman untuk 98 gram bubur kakao yaitu :

- Untuk pematangan selama 2 jam dibutuhkan air sebanyak 1500 ml.
- Untuk pematangan selama 2,5 jam dibutuhkan air sebanyak 1750 ml.
- Untuk pematangan selama 3 jam dibutuhkan air sebanyak 2000 ml.

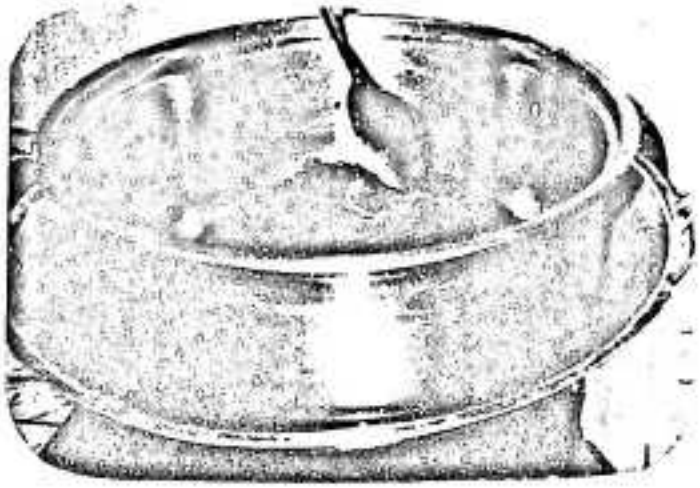
Dengan catatan bahwa setiap 0,5 jam dilakukan penambahan air 250 ml.

Perlakuan yang diberikan dalam penelitian ini yaitu :

T1 = Pematangan selama 2 jam

T2 = Pematangan selama 2,5 jam

T3 = Pematangan selama 3 Jam



3.4. Parameter Yang Diamati

Parameter yang diamati dalam penelitian ini yaitu :

3.4.1. Kadar Air (Sudarmadji dkk, 1997).

Bahan ditimbang sebanyak 5 gram dengan cawan petri yang telah ditimbang sebelumnya, lalu dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105^0 C selama 2 jam, kemudian dimasukkan kedalam eksikator lalu ditimbang. Setelah ditimbang dimasukkan kembali kedalam oven hingga beratnya konstan. Hasilnya dapat dinyatakan dengan rumus :

$$\text{Kadar air basis basah (\%)} = \frac{\text{Bobot yang hilang dari pasta kakao}}{\text{Berat pasta kakao}} \times 100\%$$

3.4.2. Kadar Lemak dengan metode Soxhlet (Sudarmadji dkk, 1997).

Timbang dengan teliti 2 gram bahan yang telah dihaluskan (sebaiknya yang kering dan lewat 40 mesh). Campur dengan pasir yang telah dipijarkan sebanyak 8 gram dan masukkan kedalam tabung ekstraksi Soxhlet dalam Thimble. Alirkan air pendingin melalui kondensor. Pasang tabung ekstraksi pada alat destilasi soxhlet dengan pelarut petroleum ether secukupnya selama 4 jam. Setelah residu dalam tabung ekstraksi diaduk, ekstraksi dilanjutkan selama 2 jam dengan pelarut yang sama. Petroleum ether yang telah mengandung ekstrak lemak dan minyak dipindahkan kedalam botol timbang yang bersih dan diketahui beratnya, kemudian uapkan dengan penangas air sampai agak pekat. Teruskan pengeringan dalam oven 100^0 C sampai berat konstan. Berat residu dalam botol timbang dinyatakan sebagai berat lemak dan minyak. Hasilnya dapat dinyatakan dengan rumus :

$$\text{Kadar lemak (\%)} = \frac{100\,(M_2 - M_1)}{M_0} \times \frac{100}{(100 - KA)}$$

Ket :

M_0 = bobot contoh uji (gr)

M_1 = berat setelah diekstraksi

M_2 = berat setelah oven

KA = kadar air contoh uji.

3.4.3. Derajat Keasaman (pH)

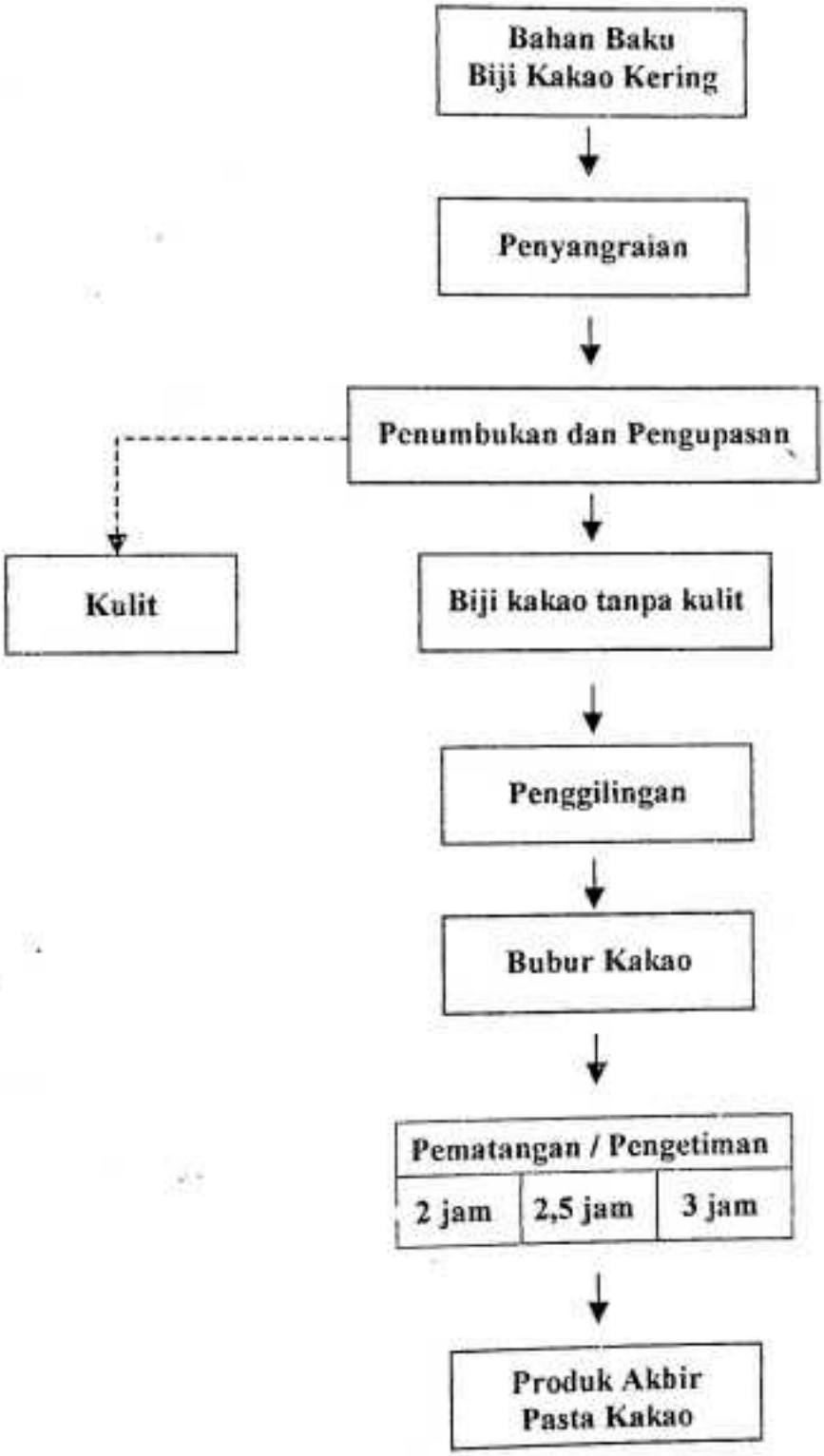
Penentuannya dilakukan dengan cara menyiapkan pH meter. Periksa titik 0 dan aliran sesuai dengan buku instruksi dan standarkan dengan menggunakan larutan penyangga baku pH 4,0 dan pH 7,0. Ambil contoh uji sebanyak 12 – 20 biji, pisahkan kulit luarnya dan kemudian giling. Tambahkan dengan 90 ml air suling panas (70^0C - 80^0C), aduk perlahan-lahan sampai terbentuk suspensi dan harus bebas dari gumpalan-gumpalan. Saring dan dinginkan filtratnya sampai suhu kamar ($27^0 \pm 2^0$C) dan tentukan pH filtratnya secepat mungkin pada suhu tersebut. Nyatakan hasil sesuai dengan pembacaaan yang ditunjukkan oleh pH meter dari filtrate tersebut.

3.4.4. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan untuk menentukan tingkat kesukaan yang meliputi : warna, aroma dan tekstur bahan. Pengujian ini melibatkan 10 orang panelis, yang merupakan panelis tidak terlatih (mahasiswa). Panelis-panelis ini digunakan untuk mengevaluasi 3 sampel yang tersedia yang telah diberi kode secara acak, dengan cara mengisi formulir pengujian (lampiran 05) dengan skor (5)sangat suka, (4)suka, (3)agak suka, (2)tidak suka, (1)sangat tidak suka.

3.5. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 2 kali ulangan.



Gambar 01. Diagram Alir Proses Pembuatan Pasta Kakao

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Kadar Air

Tabel 02 : Hasil Perhitungan Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan

Lama Pematangan (jam)	Kadar Air rata-rata (%)
2	6,28
2,5	5,60
3	4,81

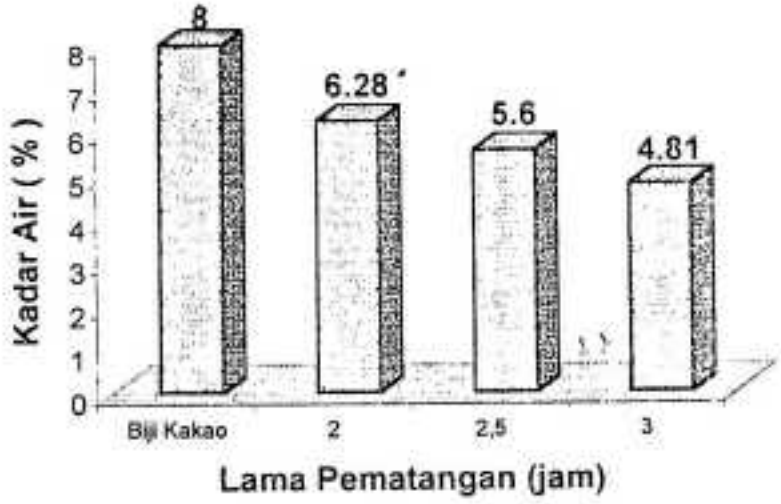
Sumber :Data Primer Setelah Diolah

Hasil perhitungan kadar air pasta kakao (Tabel 02) menunjukkan bahwa selama pematangan kadar air menurun (pada pematangan selama 2 jam sampai pematangan selama 3 jam) yaitu 6,28% menjadi 4,81%. Hal ini disebabkan karena sifat dari bahan pangan yang jika mengalami pemanasan maka air yang terdapat dalam bahan khususnya air yang tidak terikat dalam bahan akan cenderung untuk menguap. Proses pematangan ini dilakukan pada suhu yang lebih besar dari titik didih air yaitu 120^0 C sehingga molekul-molekul dari air akan terurai ($H_2O \rightarrow O_2 + H_2$) dan terlepas ke udara sehingga kandungan air dalam pasta kakao akan berkurang.

Hubungan lama pematangan dengan kadar air (Gambar 01) menunjukkan bahwa semakin lama pematangan kadar air semakin rendah. Hasil sidik ragam (Lampiran 2a) bahwa lama pematangan memberikan pengaruh yang sangat nyata pada taraf 1% terhadap kadar air biji kakao.

Uji BNT (Lampiran 2b) menunjukkan bahwa pematangan selama 2 jam berbeda nyata dengan pematangan selama 2,5 jam dan 3 jam. Pematangan selama 2,5 jam berbeda nyata dengan pematangan selama 3 jam. Atau dengan kata lain bahwa semua perlakuan yaitu pematangan selama 2 jam ; 2,5 jam ; dan 3 jam saling berbeda nyata. Pada Pematangan selama 2 jam kepematangan selama 2,5 jam terjadi penurunan kadar air dari 6,28% menjadi 5,60% yang mempunyai selisih atau terjadi penurunan sebanyak 0,48%. Sedangkan pada pematangan selama 2,5 jam kepematangan selama 3 jam terjadi penurunan kadar air dari 5,60% menjadi 4,81% dengan selisih 0,79%. Sehingga kesimpulannya yaitu setiap 0,5 jam pematangan akan menurunkan kadar air sebanyak (rata-rata) 0,64%, dengan demikian dikatakan bahwa lama pematangan sangat berpengaruh nyata terhadap kadar air pasta kakao.

Jika dibandingkan dengan standar mutu internasional tentang kadar air pasta yaitu 1 % maksimum, maka kadar air yang dibuat dalam penelitian ini masih tinggi. Ini disebabkan oleh bahan baku yang digunakan belum mengalami proses fermentasi. Terlihat dari tingginya kadar air awal bahan baku (biji kakao) yaitu 8 %.



Gambar 02 : Hubungan lama pematangan dengan kadar air pasta kakao.

4.2. Kadar Lemak

Tabel 03 : Hasil Perhitungan Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan

Lama Pematangan (jam)	Kadar Lemak Rata-rata (%)
2	44,53
2,5	43,21
3	42,39

Sumber :Data Primer Setelah Diolah

Hasil perhitungan kadar lemak (Tabel 03) menunjukkan penurunan kadar lemak selama proses pematangan yaitu pada pematangan selama 2 jam sampai pematangan selama 3 jam yaitu 44,53 menjadi 42,39. Hal ini disebabkan karena pada saat dilakukan pematangan menggunakan suhu tinggi (120^0 C) maka lemak akan

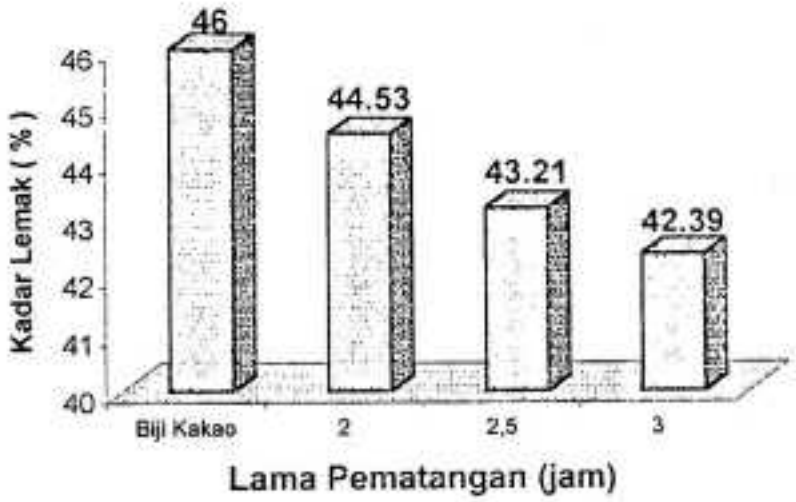
mengalami proses oksidasi, yaitu proses dimana terjadi pemecahan rantai karbon asam lemak yang menghasilkan peroksida. Peroksida akan berdekomposisi dan menghasilkan 2 golongan utama yakni : hasil dekomposisi yang tidak menguap (NVDP) dan hasil dekomposisi yang dapat menguap (VDP). VDP inilah yang mengalami penguapan sehingga kadar lemak dalam pasta kakao akan menurun (ketaren, 1986).

Hubungan lama pematangan dengan kadar lemak (Gambar 02) menunjukkan bahwa semakin lama pematangan semakin menurun kadar lemak pasta kakao. Hasil sidik ragam (Lampiran 3a) bahwa lama pematangan memberikan pengaruh sangat nyata pada taraf 1% terhadap kadar lemak pasta kakao.

Uji BNT (Lampiran 3b) menunjukkan bahwa pematangan selama 2 jam berbeda nyata dengan pematangan selama 2,5 jam dan 3 jam. Demikian juga dengan pematangan selama 2,5 jam berbeda nyata dengan pematangan selama 3 jam. Pada pematangan selama 2 jam kepematangan selama 2,5 jam terjadi penurunan kadar lemak dari 44,53% menjadi 43,21% yang mempunyai selisih atau terjadi penurunan sebanyak 1,32%. Sedangkan pada pematangan 2,5 jam kepematangan 3 jam terjadi penurunan dari 43,21% menjadi 42,39% dengan selisih 0,82%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa setiap 0,5 jam pematangan terjadi penurunan kadar lemak sebanyak (rata-rata) 1,07%, dan dikatakan bahwa lama pematangan sangat berpengaruh nyata terhadap kadar lemak pasta kakao.

Jika dibandingkan dengan standar mutu internasional tentang mutu pasta yang baik dalam hal kadar lemak yaitu 54 % minimum, maka kadar lemak yang dibuat

dalam penelitian ini masih rendah. Ini disebabkan oleh bahan baku yang digunakan belum mengalami proses fermentasi. Terlihat dari rendahnya kadar lemak awal bahan baku (biji kakao) yaitu 46 %.



Gambar 03 : Hubungan lama pematangan dengan kadar lemak pasta kakao.

4.3. Derajat Keasaman (pH)

Keasaman pasta kakao dapat diukur dengan memakai ketentuan pH (derajat keasaman).

Tabel 04 : Hasil Perhitungan Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan

Lama Pematangan (jam)	Derajat Keasaman Rata-rata (pH)
2	6,27
2,5	6,20
3	6,16

Sumber :Data Primer Setelah Diolah.

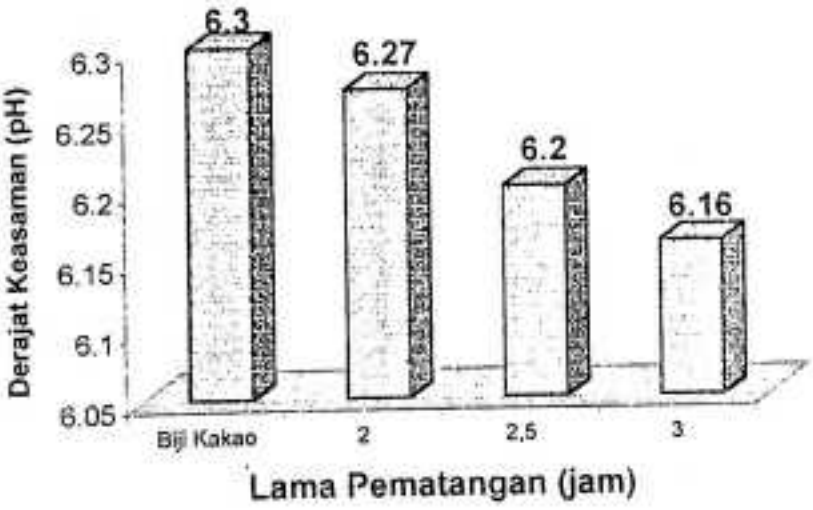
Hasil perhitungan derajat keasaman (pH) (Tabel 04) menunjukkan bahwa selama pematangan,terjadi penurunan pH yaitu dari 6,27 menjadi 6,16 pada pematangan 2 jam sampai pematangan 3 jam. Hal ini disebabkan oleh adanya proses oksidasi yang terjadi karena adanya pematangan yang menimbulkan panas sehingga terbentuk asam-asam lemak bebas yang dapat menimbulkan suasana asam (ketaren, 1986) pada pasta kakao. Makin lama dilakukan pematangan maka pasta kakao makin bersifat asam (asamnya bertambah). Dengan adanya pertambahan asam ini berarti pH dari bahan akan turun.

Hubungan lama pematangan dengan pH (Gambar 03) bahwa semakin lama pematangan maka pasta kakao yang dihasilkan semakin asam. Hasil sidik ragam (lampiran 4a) bahwa lama pemmtangan memberikan pengaruh nyata pada taraf 5% terhadap derajat keasaman pasta kakao.

Uji BNT (Lampiran 4b) menunjukkan bahwa pematangan selama 2 jam berbeda nyata dengan pematangan selama 2,5 jam dan 3 jam. Dan pematangan selama 2,5 jam tidak berbeda nyata dengan pematangan selama 3 jam. Hal ini menunjukakan bahwa pada saat pematangan selama 2 jam menjadi 2,5 jam terjadi kenaikan pH yang tinggi sehingga dinyatakan berbeda nyata. Sedangkan pada saat memasuki pematangan selama 3 jam tidak mengalami perubahan pH yang tinggi sehingga dikatakan tidak berbeda nyata. Pada pematangan selama 2 jam kepematangan selama 2,5 jam terjadi penurunan derajat keasaman dari 6,27 menjadi 6,20 yang mempunyai selisih 0,07. Sedangkan pada pematangan 2,5 jam kepematanga 3 jam terjadi penurunan dari 6,20 menjadi 6,16 dengan selisih 0,04.

Sehingga disimpulkan bahwa pada pematangan selam 2 jam menjadi 2,5 jam terjadi penurunan pH lebih tinggi (0,07), dari pada pematangan 2,5 jam kepematangan 3 jam yang memiliki penurunan hanya 0,04 (sangat kecil). Maka pada pematangan 2 jam kepematangan 2,5 jam dikatakan berbeda nyata, dan dari pematangan 2,5 jam kepematangan 3 jam dikatakan tidak berbeda nyata.

Jika dibandingkan dengan standar mutu internasional tentang mutu pasta yang baik dalam hal derajat keasaman (pH) yaitu 5,45, maka pH pasta kakao yang dibuat dalam penelitian ini sudah hampir mencapai standar mutu yang ditetapkan (pH 6,2). Sehingga dapat disimpulkan bahwa fermentasi awal bahan baku (biji kakao) tidak terlalu berpengaruh terhadap pH akhir pasta kakao yang dihasilkan.



Gambar 04 : Hubungan lama pematangan dengan Derajat Keasaman (pH) pasta kakao.

4.4. Uji Organoleptik

Uji organoleptik sangat berguna untuk menentukan tingkat kesukaan dari konsumen. Uji organoleptik ini dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan dari warna, aroma dan tekstur pasta kakao.

4.4.1. Warna

Hasil uji sensorik warna dari pasta kakao yang dihasilkan (Lampiran 6), berkisar dari agak suka (2,9) hingga suka (4,3). Pada umumnya mereka lebih menyukai pasta kakao dengan lama pematangan 2 jam. Itu terlihat dari penilaian panelis yang memberikan point 4,3 (rata-rata point dari 10 panelis). Sedangkan untuk lama pematangan 2,5 jam dengan point rata-rata 3,4 ; dan untuk lama pematangan 3 jam dengan point 3,0.

Hal tersebut terjadi karena adanya proses oksidasi dari pemanasan pasta kakao dengan suhu tinggi, sehingga dalam keadaan panas bahan akan mengekstraksi zat warna yang terdapat dalam pasta kakao tersebut, dimana warna dari pasta kakao akan terlihat gelap jika terjadi pematangan yang lama.

4.4.2. Aroma

Hasil uji sensorik konsistensi dari pasta kakao yang dihasilkan (Lampiran 6), berkisar dari agak suka (3,6) hingga suka (4,6). Pada umumnya mereka lebih menyukai pasta kakao dengan lama pematangan 2 jam. Itu terlihat dari penilaian panelis yang memberikan point 4,6 (rata-rata

point dari 10 panelis). Sedangkan untuk lama pematangan 2,5 jam dengan point rata-rata 4,3 ; dan untuk lama pematangan 3 jam dengan point 3,6.

Hal tersebut terjadi karena pada saat terjadi oksidasi (akibat pemanasan / pematangan) lemak dari pasta kakao akan menghasilkan sejumlah aldehida, keton dan asam-asam lemak bebas, yang menimbulkan bau yang tidak disenangi. Sehingga makin lama proses pematangan berlangsung maka makin banyak pula aldehida, keton, asam-asam lemak bebas yang menimbulkan bau terbentuk pada pasta kakao. Jika pasta kakao tersebut dipakai untuk pembuatan coklat batangan maka akan menimbulkan rasa yang pahit pada produk.

4.4.3. Tekstur

Hasil uji sensorik warna dari pasta kakao yang dihasilkan (Lampiran 6), berkisar dari agak suka (3,7) hingga suka (4,0). Pada umumnya mereka lebih menyukai pasta kakao dengan lama pematangan 2 jam. Itu terlihat dari penilaian panelis yang memberikan point 4,0 (rata-rata point dari 10 panelis). Sedangkan untuk lama pematangan 2,5 jam dengan point rata-rata 3,8 ; dan untuk lama pematangan 3 jam dengan point 3,7.

Hal tersebut terjadi karena kandungan lemak pada pematangan 2 jam dalam pasta kakao banyak, dibandingkan dengan pada pematangan selama 2,5 jam dan 3 jam. Kandungan lemak tersebut dapat menyebabkan pasta kakao akan terasa lunak dan kenyal.

4.5. Kualitas Pasta Kakao

Tabel 05 : Perbandingan Kualitas Biji Kakao, Pasta Kakao Hasil Penelitian Dengan Standar Mutu Pasta Kakao Internasional (U.C.P inc Amerika Serikat)

Parameter Yang Diamati	Bahan Baku Biji Kakao Sebelum Diproses	Hasil Penelitian (2 jam)	U.C.P inc
Kadar Air (%)	8 %	6,28 %	1,0 % maksimum
Kadar Lemak (%)	46 %	44,53 %	54 % minimum
Derajat Keasaman (PH)	6,3	6,27	5,45

Sumber : Data Primer Setelah Diolah

Dari data diatas terlihat bahwa standar mutu pasta kakao berdasarkan pengukuran kadar air, kadar lemak, dan derajat keasaman (pH) dari hasil penelitian masih belum memenuhi standar. Hal ini disebabkan oleh karena bahan baku yang digunakan belum mengalami proses fermentasi.

4.6. Analisis Biaya

Dalam 1 kali proses yaitu dari 1025 gr biji kakao didapatkan 1000gr pasta kakao. Dengan demikian rendemennya adalah 1000 / 1025 x 100% = 97,5%.

Biaya produksi terdiri dari :

4.6.1 Biaya Variabel

a. Bahan baku (biji kakao) = Rp 20.500,- / proses

b. Bahan pendukung yang terdiri dari :

- Minyak tanah = Rp 1.200,- / proses
- Kemasan plastik = Rp 1.200,- / proses

c. Air Bersih = Rp 109,- / proses

d. Telepon = Rp 962,- / proses

e. Transportasi = Rp 2.000 / proses

f. Upah tenaga kerja = Rp 2.500,- / proses

g. Biaya peliharaan alat = Rp 72,- / proses

Jumlah = Rp 28.543,- /proses

4.6.2 Biaya Tetap (Penyusutan alat) = Rp 111,- / proses

Dengan demikian maka total biaya produksi adalah = **Rp 28.654,- / proses** atau **Rp 28.654,- / kg pasta kakao.**

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Makin lama proses pematangan berlangsung maka akan menyebabkan berkurangnya kadar air, kadar lemak, dan pH dari pasta kakao.
- Berdasarkan uji organoleptik warna, aroma dan tekstur masyarakat lebih menyukai pasta kakao dengan pematangan selama 2 jam.
- Kualitas Pasta Kakao yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu pasta kakao Internasional.
- Rendemen yang dapat dicapai dalam pembuatan pasta kakao adalah 97,5 %.
- Biaya pokok produksi pembuatan pasta kakao adalah **Rp 28.654,- /** kg pasta kakao.

5.2. Saran

Saran yang sebaiknya dilakukan adalah agar dilakukan lagi penelitian lanjutan tentang: lama dan suhu penyangraian, derajat kehalusan penggilingan, suhu pematangan, dengan menggunakan perlakuan yang banyak.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 1988. ***Peningkatan Mutu kakao Rakyat***. Departemen Pertanian, Balai Pendidikan dan Latihan dan Penyuluhan Pertanian, Jakarta.

Anonim, 1988. ***Pasca Panen Coklat***. Bagian Proyek Informasi Pertanian, Bali.

Anonim, 1992. ***Pasca Panen Buah***. Penebar Swadaya, Jakarta.

Atjeng. M. Syarief. Darmawan. S. dan Ervan. A. N., 1988. ***Diktat Pengolahan Coklat***. Jurusan Mekanisasi Pertanian, Fakultas Tehnologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.

Bahri, S., Arman Wahab., Hasnah Juddawi., Gusti Aidar dan N R., Amirullah, 2001. ***Budidaya Tanaman Kakao***. Departemen Pertanian, badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan.

Djuarni, N. Sachri Bunta Y.T. Sylvana M.D, Maukar, dan Yohanna G, Rumawaow., 1985. ***Tata Laksana Makanaan***. Kerjasama Perguruan Tinggi Indonesia.

Effendi, S., 1982. ***Pengaruh Kondisi Pengolahan Terhadap Mutu Biji Kakao (Theobroma cacao LINN) Diperkebunan Bunisari***. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Guritno, P dan B. Hardjosuwito., 1983. ***Pengaruh Suhu Pengeringan Biji Coklat (Theobroma cacao, L.)*** Terhadap Keasaman dan Kadar Lemak serta Asam Amino. Kumpulan Makalah Komperensi Coklat Nasional II, 13 – 15 Oktober, Medan.

Hall, C. W., 1970. ***Handling and Storage of Food Grain In Tropical and Sub Tropical Areas***, FAO, Roma.

Haryadi., M. Supriyadi, 1991. ***Pengolahan Kakao Menjadi Bahan Pangan.*** Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Universitas Gadja Mada, Yogyakarta.

Hatta,. S., 1992. ***Coklat, Budidaya Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya***. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.

Jackson, R. L. E. B., 1973. ***Sugar Confectionary and Chocolate Manufacture.*** Leonard Hill Books on Intertext Publisher, Aglesbury.

Ketaren, S., 1986. ***Minyak dan Lemak Pangan***. Universitas Indonesia Press, Jakarta.

Louis Tanuhadi,.2001. ***Kisah Coklat***. Tabloid Selera Edisi Oktober 2001. Jakarta.

Minifie, B.W., 1980. ***Chocolate, Cocoa and Convectionary Science and Tecnology***, 2nd ed. The AVI Publishing Co. Inc.

Rampengan, Pontoh, dan T. Sembel., 1985. ***Dasar-dasar Pengawasan Mutu Pangan***. Badan Kerjasama PTN Indonesia Bagian Timur.

Setijahartini, S., 1980. ***Pengeringan. Jurusan Teknologi Industri***, FATETA IPB. Bogor.

Siregar, T.H.S., Riyadi, S., dan Nuraeni, L., 1997. ***Budidaya, Pengolahan dan Pemasaran Coklat.*** Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.

Siswoputranto, P. S., 1983. ***Budidaya dan Pengolahan Coklat***. Balai Penelitian Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya, Jember.

Sudarmadji Slamet, Bambang Haryono, dan Suhardi, 1997. ***Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian***, Liberty, Yogyakarta.

Suprapti.. B, Pasulean, Sherly T, Agussalim, Yusuf Rahman, Rohani Parious, Mantasiah, 2001. ***Pemisahan Lemak Kakao Dengan Menggunakan Metode Floating Untuk Mmbuat Coklat Bubuk Skala Industri Kecil Depatemen Perindustrian dan Perdagangan***, Balai Industri Ujung Pandang

Taib, G., Gumbira, S., dan Sutedja W., 1978. ***Operasi Pengeringan dan Pengolahan Hasil Pertanian***. PT. Melton Putra, Jakarta.

Winarno, F.G. 1991. ***Kimia Pangan dan Gizi***. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Winarno, F.G. 1993. ***Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen.*** PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Wirakartakusuma, M.A., Djoko Hermanianto., dan Nur Andarwulan, 1989. bahan ***Pengajar Prinsip Teknik Pangan***. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Wood, G. A. R., 1973. ***Cocoa.*** Longman Group Ltd. London.

Lampiran 01 : Rekapitulasi Data Hasil Analisa

Perlakuan Pematangan (jam)	Ulangan / Rata-rata	Kadar air (%)	Kadar lemak (%)	Derajat Keasaman (pH)
2	I	6,27	44,55	6,29
	II	6,29	44,51	6,25
	Rata-rata	6,28	44,53	6,27
2,5	I	5,61	43,22	6,19
	II	5,59	43,20	6,21
	Rata-rata	5,60	43,21	6,20
3	I	4,82	42,37	6,15
	II	4,80	42,41	6,17
	Rata-rata	4,81	42,39	6,16

Lampiran 02a : Analisis Sidik Ragam Terhadap Rata-rata Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Sumber keragaman	Db	Jk	KT (jk/db)	F hit (KT perl/KT acak)	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	2,164	1,085	5425 **	9,55	30,82
Acak	3	0,0006	0,0002			
Total	5	2,170				

**) Sangat Berpengaruh Nyata pada Taraf 1%

Lampiran 02b : Hasil Uji BNT Kadar Air Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Perlakuan (jam)	Rata-rata	BNT α = 0,05
2	6,28 [a]	0,045
2,5	5,60 [b]	
3	4,81 [c]	

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Lampiran 03a : Analisis Sidik Ragam Terhadap Rata-rata Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Sumber Keragaman	db	Jk	KT (jk/db)	F hit (KT perl/KT acak)	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	4,664	2,332	3498 **	9,55	30,82
Acak	3	0,002	0,00067			
Total	5	4,666				

**) Sangat Berpengaruh Nyata pada Taraf 1%

Lampiran 03b : Hasil Uji BNT Kadar Lemak Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Perlakuan (jam)	Rata-rata	BNT α = 0,05
2	44,53 [a]	0,082
2,5	44,21 [b]	
3	42,39 [c]	

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Lampiran 04a : Analisis Sidik Ragam Terhadap Rata-rata Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Sumber Keragaman	Db	Jk	KT (jk/db)	F hit (KT perl/KT acak)	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	0,012	0,006	15 *	9,55	30,82
Acak	3	0,001	0,0004			
Total	5	0,013				

*) Berpengaruh Nyata pada Taraf 5%

Lampiran 04b : Hasil Uji BNT Derajat Keasaman (pH) Pasta Kakao Berdasarkan Lama Pematangan.

Perlakuan (jam)	Rata-rata	BNT $\alpha = 0,05$
2	6,27 [a]	0,0636
2,5	6,20 [b]	
3	6,16 [b]	

Ket : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama berarti tidak berbeda nyata

Lampiran 05 : Format Pengujian Organoleptik Pasta Kakao

UJI ORGANOLEPTIK PASTA KAKAO
(NILAI TINGKAT KESUKAAN)

Nama : ..... Tanggal : .....

Warna, Aroma dan Tekstur	Nilai
Sangat suka	5
Suka	4
Agak suka	3
Tidak suka	2
Sangat tidak suka	1

Berilah nilai (angka) pada setiap kode sampul yang seasuai dengan nilai anda.

Kode sample	Warna	Aroma	Tekstur
0815	.....	.....	.....
2401	.....	.....	.....
7168	.....	.....	.....

Lampiran 06 : Data hasil Uji Organoleptik Terhadap Warna, aroma dan tekstur.

Panelis	Warna			Aroma			Tekstur		
	Pematangan 2 jam	Pematangan 2,5 jam	Pematangan 3 jam	Pematangan 2 jam	Pematangan 2,5 jam	Pematangan 3 jam	Pematangan 2 jam	Pematangan 2,5 jam	Pematangan 3 jam
I	4	4	3	4	4	3	4	3	3
II	5	2	2	5	4	3	3	3	3
III	4	4	4	5	4	4	4	4	5
IV	4	2	3	4	4	4	4	3	4
V	5	4	3	5	5	4	5	5	3
VI	3	3	2	5	4	3	4	4	3
VII	4	4	3	4	3	4	4	3	4
VIII	5	4	3	5	5	5	5	4	3
IX	5	4	3	5	5	3	4	4	5
X	4	3	4	4	5	3	3	5	4
Rata-rata	**4.3**	**3.4**	**3**	**4.6**	**4.3**	**3.6**	**4**	**3.8**	**3.7**

Lampiran 07 : Perhitungan Analisis Biaya Produk Pasta Kakao.

Dalam 1 kali proses diketahui :

a. Rendemen yang dihasilkan adalah 1000 / 1025 x 100 % = 97,5 %.

b. Jumlah produk yang dihasilkan adalah = 20 unit

Diperoleh dari :

Untuk 1 unit produk = 50 gram, maka

Untuk 1000 gr = 1000/50

= **20 unit.**

c. Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan adalah biji kakao yang diperoleh dari petani dengan harga Rp 20.000,-/ kg. Biji kakao yang dibutuhkan untuk 1 kali proses adalah 1025 gram atau **1,025 kg.**

d. Bahan pendukung.

- Minyak tanah : Dengan harga Rp 1.200,- / liter.
  Untuk 1 kali proses dibutuhkan minyak tanah sebanyak **1 liter.**
- Kemasan Plastik : Dengan harga Rp 300,-/ meter.
  Untuk 1 unit produk dibutuhkan plastik sebanyak 20 cm atau **0,2 m.**

Dari data diatas maka dapat ditentukan :

Biaya Pokok Produksi

Biaya pokok produksi adalah biaya yang dikeluarkan pertama kali pada saat akan melakukan suatu usaha pengolahan produk pasta kakao yang dinyatakan dalam 1 kali proses. Biaya pokok produksi ini meliputi :

1. **Biaya Variabel.**

   a. Bahan Baku (biji kakao).

      Bahan baku yang dibutuhkan untuk 1 kali proses adalah 1025 gram atau 1,025 kg.

      Dimana untuk 1 kg biji kakao = Rp 20.000,-

      Maka untuk 1 kali proses = 1,025 kg x Rp 20.000,-

      = **Rp 20.500,- / proses**

   b. Bahan Pendukung yang terdiri dari :

      - Minyak Tanah yang dibutuhkan adalah 1 liter. Sehingga :

        Sehingga = 1 liter x Rp 1.200,-

        = **Rp 1.200,- / Proses**

      - Kemasan Plastik yang dibutuhkan untuk 1 unit pasta kakao = 0,2 meter. Dalam 1 kali proses menghasilkan 20 unit pasta kakao. 1 meter plastik harganya Rp 300,-

        Sehingga = 0,2 m x 20 $^{unit/proses}$ x Rp 300,-

        = **Rp 1.200,- / proses**

c. Air Bersih.

Air yang digunakan untuk 1 kali proses yaitu 15 liter. Sehingga biaya air bersih dapat dihitung dengan cara :

- Biaya beban = Rp 9.000,-
- Pemakaian 1,56 kubik = @ Rp 1.500,- / kubik x 1,56
- Jumlah = Rp 2.340,-
  = Rp 11.340,- / bulan.

Biaya untuk air (rata-rata dalam 1 bulan) = Rp 11.340,-

Untuk 1 hari = Rp 11.340,- / 26 hari kerja

= Rp 436- / hari

Untuk 1 kali proses (1 hari = 4 kali proses) :

= Rp 436,- / 4

= **Rp 109,- / proses**

d. Telepon.

Biaya Telepon dapat dihitung dengan cara :

- Biaya beban = Rp 23.000,-
- Pulsa (local & SLJJ) = Rp 70.000,-
- Pajak (10%) = Rp 9.300,-
- Jumlah = Rp 102.300,-

Biaya untuk Telepon (rata-rata dalam 1 bulan) = Rp 100.000,-

Untuk 1 hari = Rp 100.000,- / 26 hari kerja

= Rp 3.846,2,- / hari

Untuk 1 kali proses (1 hari = 4 kali proses) :

= Rp 3.846,2,- / 4

= Rp 961,5,-

= **Rp 962,- / proses**

e. Transportasi.

Biaya untuk transport dan pemasaran dihitung berdasarkan biaya untuk transportasi angkot perhari yaitu rata-rata Rp 8.000,-

Sehingga untuk 1 kali proses = Rp 8.000,- / 4

= **Rp 2.000,- / proses**

f. Upah Tenaga Kerja

Jumlah tenaga kerja yaitu 1 orang, diberikan setiap hari dengan jumlah Rp 10.000,- / hari.

Maka untuk 1 kali proses = Rp 10.000,- / 4

= **Rp 2.500,- / proses**

g. Biaya pemeliharaan alat.

Biaya Pemeliharaan ditentukan dengan rumus 7 % dari jumlah harga alat.

Maka untuk kompor = 7 % x Rp 300.000,-
= Rp 21.000,- / tahun

Dan untuk gilingan = 7 % x Rp 1.000.000,-
= Rp 70.000,- / tahun

Gilingan + kompor = Rp 91.000,- / tahun

Untuk 1 hari = Rp 91.000,- / 317 hari kerja (minggu tidak)

= Rp 287,1 ,- / hari

Untuk 1 kali proses = Rp 287,1 ,- / 4

= Rp 71,8 ,-

= **Rp 72,- / proses**

Jadi biaya variabel yang dikeluarkan dalam 1 kali proses adalah :

a + b + c + d + e + f + g = Rp 28.543,- / proses

2. Biaya Tetap.

Yang termasuk dalam biaya tetap adalah biaya penyusutan alat.

No	Jenis Alat	Jumlah	Harga Satuan(Rp)	Jumlah Harga (Rp)	Nilai Akhir (10% dr Hrg)	Umur Ekon. (Tahun)	Penyusutan (Thn,Rp)
			A	B	C	d	(b – c) / d
1	Kompor	2	150,000	300,000	30,000	5	**54,000**
2	Wajan	1	15,000	15,000	1,500	0	0
3	Timbangan	1	100,000	100,000	10,000	5	**18,000**
4	Sendok Wajan	1	5,000	5,000	500	0	0
5	Penggilingan	1	1,000,000	1,000,000	100,000	10	**90,000**
6	Penumbuk	1	20,000	20,000	2,000	0	0
7	Cetakan	80	400	32,000	3,200	0	0
8	Sendok Makan	3	1,500	4,500	450	0	0
9	Panci sedang	1	15,000	15,000	1,500	0	0
10	Panci kecil	1	10,000	10,000	1,000	0	0
Jumlah				**1,501,500**			**162,000**

Untuk 1 hari = Rp 162.000,- / 365 hari kerja
= Rp 443,8 ,- / hari

Untuk 1 kali proses = Rp 443,8 ,- / 4
= Rp 111 ,- / proses

3. **Total Biaya Biaya Pokok Produksi**

Sehingga total biaya yang dikeluarkan dalam pembuatan pasta kakao mulai dari proses produksi sampai pada pemasarannya untuk satu kali proses adalah

= Rp 28.654,- / proses