

Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Bubuk Kakao

OLEH
FIRMANSYAH
G 611 02 013

Tgl. Terima	20-5-09
Asal Dari	Pertani
Banyaknya	1 kg
Harga	15000
No. Inventaris	78
No. Klas	SKP - P09

FIR
P



PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009

**Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap
Karakteristik Bubuk Kakao**

Oleh

**FIRMANSYAH
G 611 02 013**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknologi Pertanian pada
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan
Jurusan Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : PENGARUH SUHU DAN LAMA PENYANGRAIAN
TERHADAP KARAKTERISTIK BUBUK KAKAO
Nama : FIRMANSYAH
Stambuk : G 611 02 013
Program Studi : ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN



Menyetujui,
Tim Pembimbing

Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
NIP : 131 292 072

Pembimbing II

Dr. Ir. Mariyati Bilang, DEA
NIP : 131 257 516

Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian

Prof. Dr. Ir. H. Ahmad Munir, M. Eng
NIP : 131 857 068



Ketua Panitia Ujian Sarjana

Dr. Ir. Amran Laga, Ms
NIP : 131 792 023

Tanggal Lulus : Feb 2009

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



FIRMANSYAH dilahirkan pada tanggal 20 April 1985, di desa Pandajaya, kecamatan Pamona Selatan, Kabupaten Poso. Anak dari pasangan Abd. Akhir dan Rahmah. Merupakan anak kedua dari empat bersaudara.

Pendidikan formal yang pernah diikuti antara lain :

- 1). Sekolah Dasar Negeri 4 mayoa pada tahun 1991 – 1996.
- 2). Madrasah Tsanawiyah Negeri Pandajaya pada tahun 1996 – 1999.
- 3). SMU Negeri 4 Bima pada tahun 1999 – 2002.
- 4). Pada tahun 2002 terdaftar sebagai Mahasiswa di Fakultas Pertanian, jurusan Teknologi Pertanian, Program Studi jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Hasanuddin.

Semasa kuliah pernah terlibat aktif di beberapa organisasi dan mengikuti beberapa kegiatan seperti :

- 1). Pengurus Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian (HIMATEPA), Universitas Hasanuddin Periode 2004 – 2005
- 2). Dewan Perwakilan Anggota Keluarga Mahasiswa Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Periode 2005 – 2006.
- 3). Pengurus Unit Kegiatan Mahasiswa Korps Pencinta Alam Universitas Hasanuddin (KORPALA UNHAS) Periode 2005 – 2007.
- 4). Pelatihan internet Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian.
- 5). Orientasi Pengembangan Pola Pikir Mahasiswa (OP3M) Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian.
- 6). Pelatihan Mountain Rescue Gunung Lompobattang yang diadakan oleh Unit Kegiatan Mahasiswa Korpala Unhas.
- 7). Orientasi Pengembangan Kemampuan Lapangan (OPKL) Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian.

Abstract

Roasting process of dry cacao seed is one important process to improve taste, aroma and color. Optimal roasting condition might produce cacao powder with fine texture and taste. The purpose of this research is to determine optimum roasting condition with use physical, chemical, organoleptic characteristics result by different condition of temperatur and time of roasting. This research is done to under different tempertures (110, 125 and 140 °C) and time (20, 30 and 40 minutes). Analysis was done on water content, fat analysis and organoleptic test. Analysis results showed, that temperature time of roasting affected water content and fat analysis. Similar results were shown by total organoleptic test (taste, aroma and color), namely on 125 °C 40 minutes roasting.



Ringkasan

Proses penyangraian biji kakao kering merupakan salah satu proses penting dalam pengembangan cita rasa, aroma dan warna. Kondisi penyangraian yang optimal dapat menghasilkan bubuk kakao yang mempunyai tekstur dan cita rasa yang baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan kondisi optimum penyangraian biji kakao dengan menggunakan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik bubuk cokelat yang dihasilkan dari variasi suhu dan lama penyangraian. Penelitian ini dilakukan dengan variasi suhu penyangraian (110, 125, 140 °C) dan waktu (20, 30 40 menit). Analisa yang dilakukan meliputi analisa kadar lemak, kadar air dan uji organoleptik. Hasil analisa menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air, kadar lemak bubuk kakao yang dihasilkan, demikian juga pada uji organoleptik secara keseluruhan (rasa, aroma, dan warna) yang paling disukai adalah bubuk kakao dengan penyangraian suhu 125 °C selama 40 menit.

KATA PENGANTAR

Segala Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat, Taufik serta Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini dalam bentuk skripsi. Begitu pula salam dan taslim atas junjungan Nabi Muhammad SAW, nabi pemberi jalan terang bagi umat muslim.

Pelaksanaan penelitian ini tidak lepas dari peran serta berbagai pihak, dalam pelaksanaan praktik lapang maupun dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Ayahanda Abd. Akhir dan Ibunda Rahmah tercinta yang telah memberi semangat, doa serta pengorbanan yang tak ternilai.
2. Prof.Dr.Ir.Hj. Mulyati M. Tahir, MS dan Dr.Ir. Mariyati Bilang, DEA yang telah membimbing, mengarahkan dan senantiasa memberikan masukan kepada penulis dalam melakukan penelitian dan penulisan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknologi Pertanian atas bimbingannya selama penulis menjadi mahasiswa Teknologi Pertanian..
4. Istriku yang tercinta Risfansuma Fimidya, S.IP yang selalu memberikan dorongan dan motivasi.
5. Sahabat – sahabatku Akbar Ali, Jayadi, Yusran, Maskur, Didun, Andi, Murhum dan Rekan - rekan 02 yang lain yang tidak tersebutkan namanya satu persatu, terima kasih atas segala dukungan moril maupun materil yang telah diberikan kepada penulis , sehingga dapat menyelesaikan studi dengan baik.

6. Saudara – saudaraku Taufik, Faridah dan Ros yang selalu memberikan motivasi dan dukungannya
7. Semua pihak yang telah membantu dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan peneliti selanjutnya.

Penulis menyadari sebagai manusia biasa masih jauh dari kesempurnaan oleh karenanya apabila dalam laporan penelitian ini terdapat kekurangan, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan ini.

Semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi diri pribadi penulis maupun bagi kepada yang membacanya.

Makassar, 2009

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Gambar	viii
Daftar Lampiran	ix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Botani Tanaman Kakao (<i>Theobroma Cacao</i> L).....	4
B. Pemanenan.....	6
C. Pemecahan Buah.....	6
D. Pengolahan Biji Kakao	7
D.1. Fermentasi	7
D.2. Pengeringan.....	10
D.3. Penyangraian.....	12
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	16
B. Alat dan Bahan	16
C. Prosedur Penelitian.....	16
D. Perlakuan Penelitian	19
E. Parameter Pengamatan	19
E.1. Uji Kadar Air dengan Metode Oven	19
E.2. Uji Kadar Lemak dengan Metode Soxhlet.....	20
E.3. Uji Organoleptik.....	20
F. Pengolahan data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Kadar Air	21
B. Kadar Lemak.....	23
C. Uji Organoleptik.....	25

C.1. Aroma	25
C.2. Rasa	27
C.3. Warna	29

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	32
B. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	35

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Ciri-ciri Kakao Mulia dan Kakao Lindak.....	5
2.	Komposisi Kimia Biji Kakao	6
3.	Standar Nasional Indonesia (SNI) Bubuk Kakao	15
4.	Komposisi Kimia Keping Biji/Nib dan Kulit Biji Kakao	16

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Diagram Alir Proses Fermentasi Biji Kakao	9
2.	Diagram Alir Proses Pembuatan Bubuk Kakao	18
3.	Hasil Analisis Kadar Air Dengan Perlakuan Suhu 110,125 dan 140 °C dan lama penyangraian 20,30 dan 40 Menit	22
4.	Hasil Analisis Kadar Air Dengan Perlakuan Suhu 110,125 dan 140 °C dan lama penyangraian 20,30 dan 40 Menit	24
5.	Histogram Uji Sensorik Terhadap Aroma Bubuk Kakao.....	25
6.	Histogram Uji Sensorik Terhadap Warna Bubuk Kakao.....	26
7.	Histogram Uji Sensorik Terhadap Rasa Bubuk Kakao.....	29

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Kimia Biji Bubuk Kakao Berdasarkan Suhu dan Lama Penyangraian.....	33
2.	Hasil Analisis Kadar Air Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian.....	34
3.	Hasil Analisis Sidik Ragam Pengukuran kadar Air Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian hnya.....	34
4.	Uji Lanjutan Uji Jarak Nyata Duncan (UJND) Analisa Pengaruh suhu Terhadap Kadar Air Bubuk Kakao.....	34
5.	Uji Lanjutan Uji Jarak Nyata Duncan (UJND) Analisa Pengaruh suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Kadar Air Bubuk Kakao.....	35
6.	Hasil Pengukuran Kadar Lemak Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian.....	35
7.	Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Pengukuran Kadar Lemak Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian	35
8.	Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh suhu Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao	36
9.	Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh Lama Penyangraian Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao	36
10.	Uji Lanjutan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao.	36
11.	Hasil Uji Sensorik Terhadap Warna Bubuk Kakao.....	37
12.	Hasil Uji Sensorik Terhadap Aroma Bubuk Kakao.....	37
13.	Hasil Uji Sensorik Terhadap Rasa.Bubuk Kakao.....	38

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan yang peranannya cukup penting bagi perekonomian nasional, khususnya sebagai penyedia lapangan kerja, sumber pendapatan dan devisa negara. Disamping itu kakao juga berperan dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri. Beberapa produk dapat dihasilkan dari biji kakao. Secara garis besar biji kakao dapat diolah menjadi tiga olahan akhir, yaitu lemak kakao, bubuk kakao dan permen atau makanan cokelat yang dalam pengolahannya saling tergantung antara satu dengan yang lainnya.

Salah satu proses yang dilakukan dalam pengolahan biji kakao adalah proses penyangraian. Dimana proses penyangraian bertujuan untuk membentuk aroma dan citarasa khas cokelat dari biji kakao. Pada tahap penyangraian banyak perubahan – perubahan kimia yang terjadi, seperti pembentukan calon warna, aroma dan rasa. Mutu produk kakao hasil sangrai ditentukan oleh mutu biji dan kondisi penyangraian. Oleh karena itu, penyangraian merupakan proses yang harus benar - benar diperhatikan untuk menghasilkan produk kakao yang bermutu baik.

Upaya-upaya yang perlu dilakukan untuk mengurangi kerusakan mutu pada produk olahan kakao salah satu diantaranya adalah optimasi suhu penyangraian untuk menghasilkan bubuk kakao yang berkualitas tinggi. Dengan adanya optimasi pada proses penyangraian diharapkan terjadi perubahan kimia yang berkaitan dengan pengembangan cita rasa dan warna, sehingga dapat menghasilkan bubuk kakao yang berkualitas.

B. Rumusan Masalah

Kualitas bubuk kakao sangat dipengaruhi oleh suhu maupun lama penyangraian. Oleh karenanya, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap kualitas bubuk kakao yang dihasilkan.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menentukan kondisi optimum penyangraian biji kakao dengan menggunakan karakteristik fisik, kimia dan organoleptik bubuk cokelat yang dihasilkan dari variasi suhu dan lama penyangraian.

Kegunaan dari penelitian ini adalah sebagai suatu bahan pertimbangan dan informasi bagi perusahaan-perusahaan, instansi yang terkait dan peneliti selanjutnya mengenai kondisi optimum suhu dan lama penyangraian untuk menghasilkan bubuk kakao yang berkualitas.

II. TINJAUAN PUSTAKA



A. Kakao (*Theobroma Cacao L*)

Tanaman kakao (*Theobroma cacao L*) termasuk famili *Steriliaceae*, dan tanaman ini digolongkan berdasarkan jenis, produktivitas, ketahanan dan mutu hasil menjadi tiga kelompok. Adapun ketiga jenis kakao tersebut adalah :

1. Criollo (Kakao mulia), yang menghasilkan biji kakao yang mutunya sangat baik, cita rasa enak, tetapi produktifitas dan ketahanan terhadap penyakit rendah dan dikenal sebagai cacao mulia fine, flavor cacao, chiced cacao, edel cacao. Buahnya berwarna merah atau hijau, kulit buahnya tipis, bintik-bintik kasar dan lunak, biji buahnya berbentuk bulat teratur dan berukuran besar dengan kotiledon berwarna putih pada waktu basah.
2. Forestero (Kakao lindak), menghasilkan biji kakao yang mutunya sedang, mempunyai produktifitas tinggi, tahan terhadap penyakit tetapi cita rasa kurang enak, jenis ini dikenal juga sebagai bulk cacao atau ordinary cacao. Buahnya berwarna hijau, kulitnya tebal, biji buahnya gepeng dan kotiledon berwarna ungu pada waktu basah.
3. Trinitario, merupakan campuran dari jenis criollo dan forestero. Kakao ini menghasilkan biji yang termasuk fine flavone cacao dan bubuk cacao, buahnya berwarna hijau atau merah dan bentuknya bermacam macam dengan kotiledon berwarna ungu muda sampai ungu tua pada waktu basah (Mawardi, 1982)

Adapun perbedaan mendasar dari jenis kakao Mulia dan Lindak dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 1 : Perbedaan Kakao Lindak dan Kakao Mulia

Karakteristik	Kakao Lindak	Kakao Mulia
Bentuk buah	Bulat sampai bulat Telur	Bulat telur sampai lonjong
Warna buah muda	Hijau	Merah
Biji	Gepeng dan kecil	Besar dan bulat
Warna keping biji	Dominan ungu; coklat tua	Dominan putih;coklat muda
Kadar lemak biji	Sama atau lebih besar 56%	Kurang dari 56%
Ukuran dan berat biji	Heterogen	Homogen
Berat biji kering	Rata-rata 1 gr	Lebih dari 1,2 gr
Rasa dan aroma	Kurang kuat	Lebih kuat

Sumber : Mawardi (1982)

Komposisi kimia biji kakao menurut Minifie 1999, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Komposisi Kimia Biji Kakao

Komponen	Persentase (%)
Lemak	57
Air	3.2
Total Abu	4.2
Nitrogen	
- Total Nitrogen	2.5
- Theobromin	1.3
- Kafein	0.7
Pati	9
Serat Kasar	3.2

Sumber : Pearson, 1981

B. Pemanenan

Pemanenan kakao umumnya dilakukan dengan menggunakan pisau atau parang yang cukup tajam. Selama pemanenan buah diusahakan untuk tidak melukai batang atau cabang tempat tumbuh. Pelukaan pada batang atau cabang akan mengakibatkan bunga tidak akan tumbuh lagi pada tempat tersebut untuk periode berikutnya (Sunanto, 1992).

Buah kakao dipetik atau dipanen setelah masak optimal setelah 14 hari setelah terjadinya penyerbukan bunga terbentuk buah. Buah yang terbentuk tersebut kemudian mengalami perkembangan selama pemasakan yaitu setelah 143 hari buah mencapai perkembangan fisik yang maksimal artinya setelah waktu tersebut buah sudah tidak bertambah besar maupun bertambah panjang. Buah kakao yang masak berisi sekitar 30 – 40 biji yang terbungkus oleh lapisan lendir (pulp) (Haryadi dan Supriyanto, 1991).

C. Pemecahan Buah

Pemecahan buah kakao harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak keping biji. Pemecahan kakao dapat dilakukan dengan alat pemukul, sabit, atau saling memukulkan buah kakao. Biji-biji kakao yang baik dipisahkan dari biji-biji yang rusak atau rendah mutunya. Kedua kelompok ini sebaiknya diolah secara terpisah (Susanto, 1994).

Pemecahan kulit dilaksanakan dengan menggunakan kayu bulat yang keras. Seorang pemecah terampil sudah akan dapat menggunakan parang tajam tanpa mengakibatkan pelukaan pada biji. Buah yang di pecah dipegang menggunakan tangan kiri dengan bagian pangkal menghadap ke dalam. Buah kemudian dipukul ke arah punggung buah dengan arah miring (Lukito dkk., 2002).

D. Tahapan Pengolahan Kakao

D.1. Fermentasi

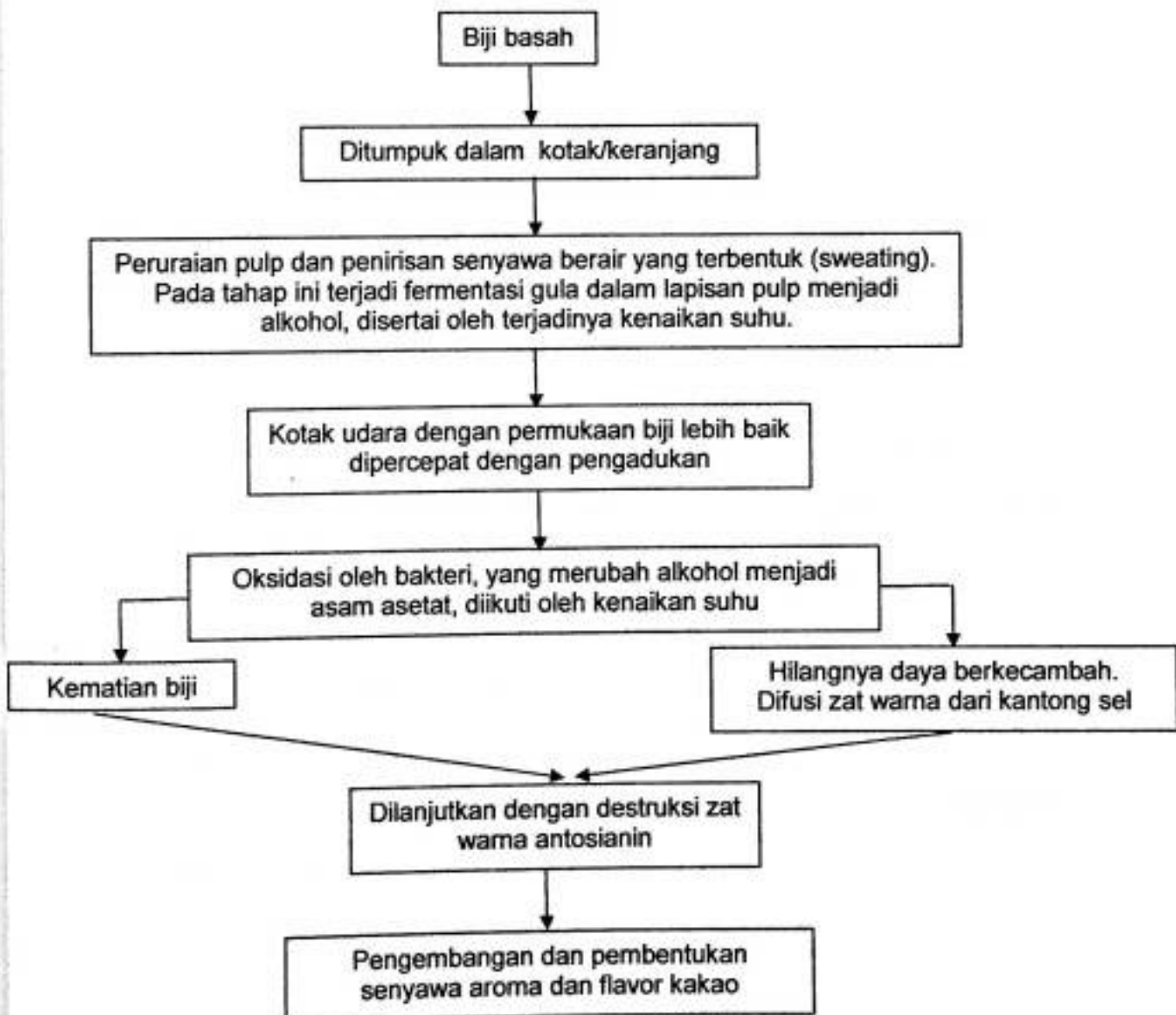
Tujuan utama fermentasi adalah untuk mematikan biji sehingga perubahan-perubahan di dalam biji akan mudah terjadi, seperti misalnya warna keping biji, peningkatan aroma dan rasa, serta perbaikan konsistensi keping biji. Tujuan lainnya adalah untuk melepaskan pulp. Selama fermentasi biji beserta pulpnya mengalami penurunan berat sampai 25 persen. Perubahan-perubahan biji selama fermentasi meliputi peragian gula menjadi alkohol, fermentasi asam cuka dan menaiknya suhu. Di samping itu, aroma pun meningkat selama proses fermentasi dan pH biji mengalami perubahan.

Cokelat gelap pada 80 persen kulit luar biji dan adanya pori-pori kecil di dalam biji. Sedangkan pada fermentasi sebagian (*half fermented*) biji cokelat tua tetapi Di Malaysia, biji yang di fermentasi dengan baik pHnya 4,8 dengan persentase kulit ari mencapai 0,16 persen. Penambahan ragi pada proses fermentasi ternyata tidak berhasil menaikkan pH biji. Aroma akan terbentuk 36 jam setelah masa pertama fermentasi. Biji-biji yang difermentasi secara penuh (*fully fermented*) ditandai dengan adanya warna tidak ada pori-pori di dalam biji (Lukito dkk., 2002).

Proses fermentasi berlangsung secara alami oleh mikroba dengan bantuan oksigen dari udara. Mikroba memanfaatkan senyawa gula yang ada di dalam pulpa sebagai media tumbuh sehingga lapisan pulpa terurai menjadi cairan yang encer dan keluar lewat lubang-lubang di dasar dan dinding peti fermentasi. Oksigen yang semula terhalang oleh lapisan pulpa, dapat masuk ke dalam biji. Kondisi aerob (kaya oksigen) ini dimanfaatkan

oleh bakteri aseto-bakteri untuk mengubah alkohol menjadi asam asetat dengan mengeluarkan bau khas yang menyengat. Proses oksidasi juga menghasilkan panas (eksotermis) yang menyebabkan suhu tumpukan biji berangsur naik dan mencapai maksimum mendekati 45-48^o C setelah hari ke tiga. Pada hari berikutnya, suhu cenderung stabil dan bahkan sedikit menurun sampai hari ke lima (Mulato dkk., 2005).

Menurut (Rohan 1963) masa biji kakao yang diperam dalam kotak atau keranjang akan mengalami beberapa perubahan. Secara skematis perubahan tersebut adalah seperti pada diagram berikut :



Gambar 1. Proses Fermentasi Biji Kakao

Senyawa polifenol terdiri atas beberapa senyawa, diantaranya : antosianin, leukoantosianidin dan katekin. Selama fermentasi, antosianin segera mengalami pemecahan sedangkan senyawa polifenol lain sebagian hilang melalui penetasan. Kemungkinan reaksi enzimatik yang paling banyak terjadi selama fermentasi adalah pemecahan antosianin. Terhidrolisisnya senyawa polifenol merupakan hal yang penting karena ada hubungan antara pengembangan cita rasa dan warna ungu (antosianin) yang masih tertinggal dalam biji. Pigmen itu sendiri tidak mempunyai cita rasa, tetapi perubahan-perubahan yang dialaminya merupakan indikasi dari perubahan-perubahan penting berkenaan dengan pembentukan cita rasa (Rohan, 1963).

Fermentasi biji kakao pada dasarnya memiliki dua tujuan yaitu menghancurkan lapisan lendir yang menyelimuti lapisan biji pulp dan mengusahakan kondisi untuk terjadinya reaksi dalam keping biji selama proses fermentasi. Pulp yang hancur oleh kegiatan mikroorganisme yang berasal dari lingkungan akan lepas dari keping biji hingga keping biji kakao menjadi bersih dan cepat kering setelah dilakukan pencucian. Reaksi kimia dan biokimia dalam keping biji dimaksudkan untuk pembentukan flavor dan warna (Haryadi dan Supriyanto, 1991).

Ada dua macam proses yang terjadi selama dilakukan fermentasi pada biji yaitu fermentasi eksternal dan fermentasi internal.

a. Fermentasi eksternal

Fermentasi ini terjadi dalam keping biji kakao yang bertujuan untuk menghilangkan pulp, meniadakan daya hidup dari biji.

b. Fermentasi internal

Fermentasi ini terjadi dalam keping biji kakao yang bertujuan untuk pembentukan calon (flavour) warna, rasa, aroma, serta, menghilangkan rasa pahit (Susanto, 1994).

D.2. Pengeringan

Pada proses pengeringan terjadi sedikit fermentasi lanjutan dan kandungan air menurun dari 55- 60 % menjadi 6-7 %, selain itu terjadi pula perubahan-perubahan kimia untuk menyempurnakan pembentukan aroma dan warna yang baik. Suhu pengeringan sebaiknya antara 55 - 66 °C dan waktu yang dibutuhkan bila memakai mesin pengering antara 20 - 25 jam, sedang bila dijemur waktu yang dibutuhkan ± 7 hari apabila cuaca baik, tetapi apabila banyak hujan penjemuran ± 4 minggu. Bila biji kurang kering pada kandungan air diatas 8% biji mudah ditumbuhi jamur (Mulato, 2005).

Selama pengeringan udara dari luar akan masuk melalui kulit biji, sehingga cairan sel yang terdapat dibawah kulit biji segera berubah menjadi coklat. Selain itu akan terbentuk endapan-endapan coklat pada bagian dalam dari kulit biji. Selanjutnya kotiledon secara perlahan-lahan akan berubah menjadi coklat. Disini pencoklatan adalah sebagai hasil oksidasi dari senyawa-senyawa polifenol dengan bantuan udara dari luar dan enzim polifenol oksidase (Haryadi dan Suprianto, 1991).

Aktivitas enzim polifenol oksidase selama pengeringan kurang penting dalam pengembangan senyawa volatil cokelat, tetapi fungsi utamanya adalah mengurangi rasa sepat (Lopez, 1986). Tanda-tanda pelaksanaan pengeringan yang baik sehubungan dengan pembentukan cita rasa adalah terbentuknya warna coklat yang baik dan merata, rasa sepat dan pahit yang rendah (Beckett, 1988).

Selama proses pengeringan akan terjadi pengkerutan dari biji, sebab jaringan biji itu tidak kuat/kokoh. Karena hal ini maka O₂ tidak dapat mengisi ruang antar sel yang sebelum pengeringan terisi oleh cairan. Udara baru dapat mengisi ruangan antar sel pada tingkat terakhir daripada proses pengeringan, sedangkan pada waktu itu kadar air sudah terlalu rendah bagi aktivitas enzim oksidase (Haryadi dan Suprianto 1991).

Pengeringan dilakukan biasanya sesudah perendaman biji kakao, tujuan dari perendaman ini adalah untuk mengurangi kadar asam cuka yang terdapat dalam biji, menaikkan persentase biji bulat dan memperbaiki warna dan kenampakan biji kakao kering. Pengeringan adalah proses pengeluaran air dari biji sampai pada kadar air seimbang dengan keadaan udara sekelilingnya atau sampai tingkat kadar air yang maksimal dibawah 8% yang mengakibatkan mutu dapat dipertahankan dari serangan jamur dan aktifitas serangga (Nurbaeti, 1985).

D.3. Penyangraian (roasting)

Penyangraian dilakukan dimaksudkan untuk mengembangkan cita rasa dan aroma yang sudah terbentuk selama fermentasi, mengurangi kandungan kadar lemak dan mengendorkan kulit sehingga dapat dengan mudah dihilangkan pada proses pemisahan dengan peniupan, sehingga pada proses penyangraian ini diusahakan agar dapat merata dan dengan waktu yang cukup untuk menetrasi kesetiap biji tanpa menghanguskan kulit biji (Rohan, 1963).

Suhu penyangraian berbeda-beda tergantung pada tujuan pengolahannya. Ada tiga kriteria suhu penyangraian yaitu : penyangraian suhu rendah (low-roast) antara 95 – 110 °C digunakan untuk pembuatan permen coklat, penyangraian suhu normal (normal-roast) antara 110 – 120

$^{\circ}\text{C}$ untuk pembuatan bubuk kakao, dan penyangraian suhu tinggi (high-roast) antara $121 - 134^{\circ}\text{C}$ untuk pembuatan coklat lainnya. Selain itu suhu penyangraian juga tergantung pada jenis biji kakaonya, misalnya untuk Forestero penyangraian pada suhu $115\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$ dan untuk Criollo pada suhu $110\text{ C} - 115^{\circ}\text{C}$ (Syrief dkk, 1988).

Sebelum penyangraian, biji kakao memiliki rasa yang sepat, pahit, asam dan tanpa ada cita rasa coklat. Karakternya sangat tergantung pada asal biji dan pengolahan tingkat hulunya. Selanjutnya selama penyangraian, biji kakao akan mengalami perubahan-perubahan sifat fisik dan kimia, utamanya ditandai dengan adanya interaksi senyawa-senyawa calon pembentuk cita rasa khas coklat. Biji kakao yang telah di sangrai memiliki aroma coklat khas yang inten dengan rasa sepat, pahit dan asam yang rendah (Wahyudi,dkk. 2008).

Tujuan penyangraian adalah mengembangkan cita rasa dan aroma khas coklat, menurunkan kadar air, mematikan mikroba, menggelembungkan kulit biji sehingga mudah di pisahkan dari nib dan membuat nib lebih rendah sehingga memudahkan penghancuran dan penghalusan (Wahyudi,dkk. 2008).

Lama waktu penyangraian dapat beragam dari 15 - 70 menit, tergantung bentuk bangunan mesin dan ukuran batch. Untuk pembuatan bubuk kakao, biasanya disangrai pada suhu yang lebih tinggi dari pada untuk pembuatan coklat ($116 - 120^{\circ}\text{C} / 240 - 250^{\circ}\text{C}$). Untuk pembuatan coklat suhu penyangraian lebih rendah digunakan suhu ($99 - 104^{\circ}\text{C} / 210 - 220^{\circ}\text{C}$) dan selanjutnya rasa dikembangkan pada tahap proses selanjutnya. (Wieland, 1982)

Penyangraian biji kakao bertujuan untuk menghasilkan aroma khas biji kakao dan menghilangkan bau yang tidak dikehendaki seperti bau sepat. Penyangraian juga dapat mengurangi kandungan air dalam biji kakao (Minifie, 1999). Proses penyangraian biji kakao langsung selama 15 menit – 2 jam dengan suhu sekitar 120 – 140 °C. penyangraian berakhir bila warna dalam kotiledon (keping biji) berubah warna menjadi coklat dan rasa pahit berkurang. Kadar air biji kakao di sangrai sekitar 25 % (Muchtadi dan Sugiyono, 1992)

Penyangraian dengan suhu tinggi dan waktu singkat akan menghasilkan biji kakao yang lebih baik dibanding menggunakan suhu rendah tapi waktu penyangraian lama. Penyangraian berfungsi aroma khas pada biji kakao, juga mengurangi kadar air biji (dari 55% - 60% menjadi \pm 2 – 3%) sehingga dapat mengurangi kerusakan produk. Penggunaan suhu tinggi diharapkan dapat mematikan jasad renik tertentu serta mempermudah keluarnya minyak dalam proses pengepresan, sehingga dengan penyangraian akan dapat menambah nilai dari biji kakao (Atjeng dkk, 1988).

Aroma khas kakao ditentukan oleh senyawa penyusun pada saat fermentasi dan pembentukan aroma akan tetap berlangsung pada saat penyangraian. Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa aroma tidak akan muncul pada penyangraian bila proses fermentasi tidak dilakukan dan selain itu bila belum dilakukan maka aroma khas kakao akan kurang mengembang. Aroma belum nampak pada biji kakao mentah, tapi dengan fermentasi dan pengeringan maka prekursor aroma terbentuk dan aroma khas akan jelas terlihat pada proses penyangraian (Amin, 2005)

Komposisi bubuk kakao sangat berpengaruh terhadap kualitas produk olahan bubuk kakao yang dihasilkan, berdasarkan standar mutu SNI bahwa komposisi bubuk (Minifie. 1999), mutu bubuk kakao dapat

digolongkan menjadi dua kategori yaitu mutu fisika kimia dan mutu organoleptik. Mutu fisika kimia meliputi kadar air, kadar lemak dan pH, sedangkan mutu organoleptik meliputi warna, aroma dan rasa.

Tujuan dari proses alkali adalah untuk meningkatkan dispersibilitas/daya suspensi bubuk kakao didalam air serta memperbaiki warna dan citarasa bubuk kakao. Alkalisasi biasanya digunakan untuk bubuk kakao minuman dan tidak dilakukan untuk pembuatan bubuk kakao kue. Alkali yang dapat digunakan dalam proses ini adalah kalium karbonat, natrium karbonat, kalium, natrium, bikarbonat, kalium/natrium hidroksida, kalsium hidroksida, amonium karbonat, atau amonium hidroksida. Jumlah maksimum yang biasa digunakan adalah 2,5 – 3,0 bagian kalium karbonat atau alkali lain yang ekuivalen untuk setiap 100 bagian nib, Wahyudi, dkk (2008).

Alkali yang dapat digunakan dalam proses ini adalah kalium karbonat, natrium karbonat, kalium/natrium bikarbonat, kalium/natrium hidroksida, kalsium hidroksida, ammonium karbonat, atau ammonium hidroksida. Jumlah maksimum yang bias digunakan adalah 2,5 – 3,0 bagian kalium karbonat atau alkali lain yang ekuivalen untuk setiap 100 bagian nib. Selain dilakukan pada nib, alkalisasi dapat dilakukan pada biji mentah, pasta kakao, dan bungkil kakao (Wahyudi, dkk., 2008)

Tabel 03. Standar Nasional Indonesia (SNI) Bubuk Kakao

No	Kriteria Biji	Nilai Akali	Persyaratan	
			Non Alkali	Alkali
1. 1.1.	Keadaan Bentuk	-	Bubuk Normal, Khas kakao murni	Bubuk Normal, Khas kakao murni.
1.2.	Bau		bebas dari bau asing	bebas dari bau asing
1.3.	Rasa		Normal, Khas kakao ,murni bebas dari bau asing	kakao murni, bebas dari bau asing
1.4.	Warna		Normal, Khas kakao	Kakao terang, cokelat tua atau warna akibat alkalisasi
2.	Air	%bb	Maks 5,0	Maks 5,0
3.	Abu dari bahan kering tanpa lemak	%bb	Maks 9,0	Maks 9,0
4.	Abu yang tidak larut dalam asam dari bahan kering tanpa lemak	%bb	Maks 0,3	Maks 0,3
5.	Lemak dari bahan kering	%bb	Min 8,0	Min 8,0
6.	pH	%bb	Min 4,7	Min 6,4
7.	Kulit kakao (shell)		Maks 4,0	Maks 4,0

Sumber : SNI-01-37-47-1995

Tabel 4. Komposisi Kimia Keping Biji/Nib dan Kulit Biji Kakao

	Keping biji/Nib (%)	Kulit Biji (%)
Air*	2.1	3.8
Lemak	54.7	3.4
Abu	2.7	8.1
Nitrogen		2.8
Total N	2.2	2.1
Protein	1.3	1.3
Theobromin	1.4	0.1
Kafein	0.07	
Karbohidrat		
Glukosa	0.1	0.1
Pati	6.1	-
Pektin	4.1	8.0
Serat kasar	2.1	18.6
Selulosa	1.9	13.7
Pentosa	1.2	7.1
Gum	1.8	9.0
		-
Tanin		
Asam tanat	2.0	1.3
Cacao purple & brown	4.2	2.0
Asam Organik*		0.1
Asam asetat	0.1	0.3
Asam oksalat	0.3	0.7
Asam sitrat	-	

*Air dan asam organik mempunyai kadar yang beragam tergantung dari proses pengeringan dan roasting. Sumber Minifie (1999).

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2008, Bertempat di Laboratorium Pangan dan Gizi dan Laboratorium Penyimpanan Alat Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, Makassar.

B. Alat dan Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kakao jenis Forestero, yang diperoleh dari Malakaji, Kab. Gowa.

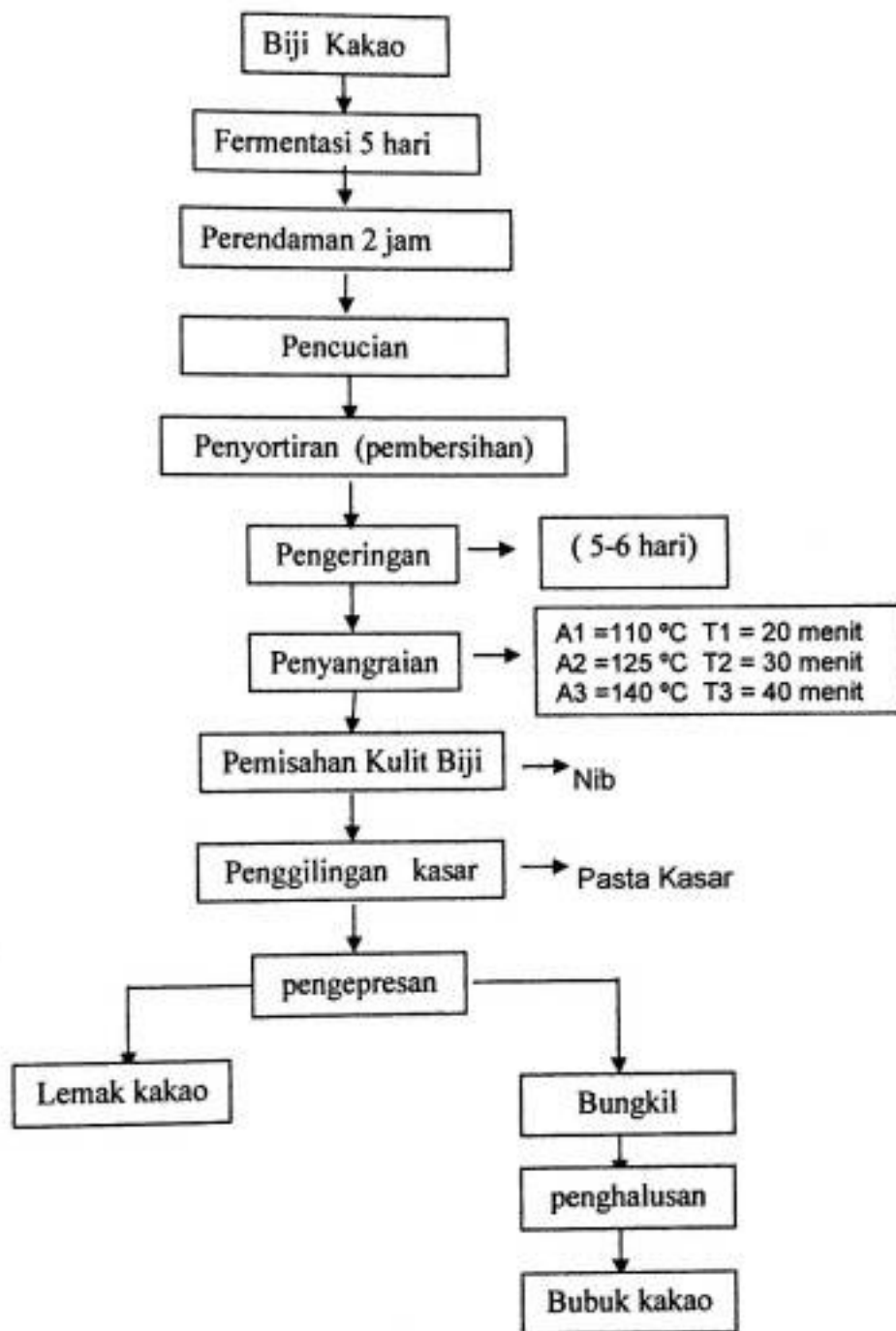
Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat penyangrai standar laboratorium, alat pemasta kasar, alat pemisah kulit biji, oven, timbangan analitik, pH meter dan soxhlet untuk uji kadar lemak.

C. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur pelaksanaan dari penelitian ini adalah :

- Biji kakao di fermentasi selama 5 hari dengan menggunakan karung.
- Biji hasil fermentasi kemudian direndam selama 2 jam dan dicuci lalu dikeringkan menggunakan sinar matahari, dengan lama pengeringan 5–6 hari.
- Biji kakao kemudian di sangrai pada suhu 110° C dengan lama penyangraian masing-masing 20, 30, dan 40 menit untuk setiap perlakuan, selanjutnya diberi perlakuan yang sama untuk suhu 125° C dan 140° C.
- Biji kakao yang telah disangrai kemudian dipisahkan dari kulitnya dengan menggunakan alat pemisah kulit dan nib.

- Kemudian Nib digiling dengan menggunakan alat pemasta kasar.
- Pasta kasar kemudian di pres untuk memisahkan lemak dengan bungkil kakao.
- Bungkil kakao yang diperoleh selanjutnya haluskan kemudian di ayak untuk memperoleh bubuk kakao yang halus.
- Bubuk kakao kemudian diuji kadar air, lemak dan uji organoleptik.



Gambar 2. Diagram Alir Proses Pembuatan Bubuk Kakao

D. Perlakuan Penelitian

Perlakuan terdiri dua faktor yaitu suhu penyangraian (A) dan lama penyangraian (T)

A1 = 110 °C	T1 = 20 menit
A2 = 125 °C	T2 = 30 menit
A3 = 140 °C	T3 = 40 menit

E. Parameter Pengamatan

Parameter yang akan di amati dalam penelitian ini adalah :

E.1. Uji kadar air dengan metode oven (Sudarmadji dkk, 1996)

- Cawan kosong dan tutupnya dikeringkan dalam oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang.
- Sampel ditimbang sebanyak 1 gr, sampel yang sudah dihomogenkan dengan cawan
- Cawan beserta isi dan tutupnya ditempatkan dalam oven (100 – 102 °C) selama 6 jam
- Cawan dipindahkan dalam dalam desikator untuk didinginkan, setelah dingin ditimbang kembali sampai mencapai berat konstan.
- Perhitungan kadar air adalah menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kadar air dry basis} = \frac{w_2 - w_3}{w_3 - w_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W1 = Bobot piringan kosong

W2 = Bobot piringan dan contoh sebelum dikeringkan

w3 = Bobot piringan dan contoh setelah dikeringkan

E.2. Uji kadar lemak dengan metode soxhlet (Apriyanto dkk, 1989)

- Sampel ditimbang sebanyak 1 grm dalam bentuk tepung dan dibungkus dengan menggunakan kertas saring, selanjutnya diletakkan dalam alat ekstraksi soxhlet.
- Tuangkan labu lemak dengan pelarut dietil eter kedalam labu lemak secukupnya.
- Dilakukan repluk selama minimal 5 jam sampai pelarut yang turun kembali ke labu lemak berwarna jernih. Destilasi pelarut yang ada dalam labu lemak, tampung pelarutnya selanjutnya lemak yang telah di ekstraksi dipanaskan dalam oven bersuhu 105 °C.
- Setelah dikeringkan sampai berat konstan dan dianginkan dalam desikator kemudian berat lemak ditimbang kembali

Perhitungan kadar lemak adalah menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{Berat lemak}}{\text{Berat sample (gr)}} \times 100\%$$

E.3. Uji Organoleptik

Uji warna, aroma dan rasa bubuk kakao ini dilakukan secara organoleptik, sedangkan metode yang digunakan adalah uji kesukaan.

F. Pengolahan Data

Data dianalisa dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua kali ulangan dan dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dan Uji Jarak Nyata Duncan (UJND)

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

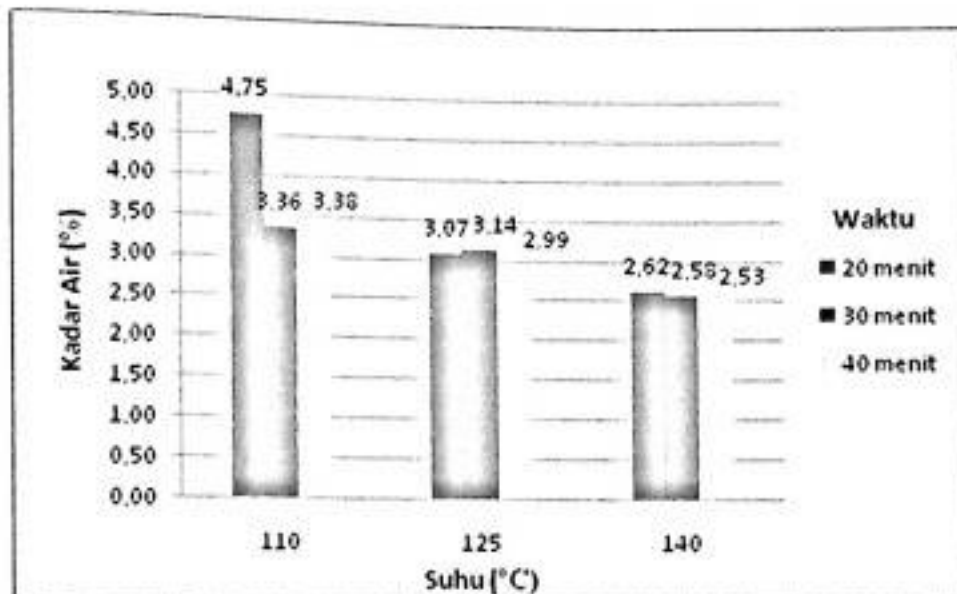
A. Kadar Air

Analisa kadar air dimaksudkan untuk mengetahui total air yang terkandung dalam bubuk kakao. Sebagaimana yang diketahui bahwa kadar air dalam suatu bahan pangan sangat penting untuk mempertahankan daya simpan dari bahan pangan tersebut, sehingga hal ini harus sangat diperhatikan. Pada proses penyangraian akan mempengaruhi kadar air akhir pada bubuk kakao, sistem penyangraian yang mampu memberi panas yang merata dan waktu yang cukup lama akan memberikan mutu bubuk kakao yang berkualitas.

Hasil analisis kadar air bubuk kakao yang dihasilkan dari beberapa perlakuan suhu seperti yang terlihat pada (Gambar 3) menunjukkan bahwa kadar air yang terdapat pada semua perlakuan berada dalam kisaran yang baik yaitu antara 2,53 % - 4,75 %. Hal ini sesuai SNI – 01 – 3747 – 1995 yaitu kadar air pada bubuk kakao Non Alkali maksimal 5,0 %. Pada gambar terlihat bahwa kadar air cenderung menurun dengan meningkatnya suhu dan lama penyangraian. Hal ini disebabkan karena selama proses penyangraian, air yang terdapat dalam keping biji kakao akan menguap.

Hasil analisis sidik ragam kadar air pada bubuk kakao dengan perlakuan suhu dan lama penyangraian (Lampiran 03) menunjukkan bahwa setiap perlakuan berpengaruh sangat nyata pada taraf 5% dan 1% dengan koefisien keragaman 10,4 % terhadap kadar air yang dihasilkan sedangkan faktor interaksi keduanya berpengaruh nyata pada taraf 5 %.

Hasil uji lanjut BNJ (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan lama penyangraian memberikan pengaruh beda nyata pada perlakuan suhu 140 °C terhadap kadar air bubuk kakao yang dihasilkan.



Gambar 3. Hasil Analisis Kadar Air Dengan Perlakuan Suhu 110,125 dan 140 °C dan lama penyangraian 20,30 dan 40 Menit.

Hasil analisis kadar air bubuk kakao pada variasi suhu dan lama penyangraian kakao disajikan pada Lampiran 02, yang menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air bubuk kakao yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu yang diberikan pada saat penyangraian maka molekul – molekul air yang terdapat dalam biji kakao akan mengalami penguapan air yang lebih cepat. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Winarno (1989), bila suhu air meningkat, jumlah rata-rata molekul air dalam kerumunan molekul air menurun dan ikatan hidrogen putus dan terbentuk lagi secara cepat. Bila air dipanaskan lebih tinggi lagi sehingga molekul-molekul air bergerak demikian cepat dan tekanan uap air melebihi tekanan atmosfer beberapa molekul dapat melarikan diri dari permukaan dan menjadi gas.

Laju penguapan air dapat ditentukan berdasarkan perbedaan tekanan uap air pada udara yang mengalir dengan tekanan uap air pada permukaan bahan yang dikeringkan. Tekanan uap jenuh ini ditentukan oleh besarnya suhu dan kelembaban relatif udara. Semakin tinggi suhu, kelembaban relatifnya akan

turun sehingga tekanan uap jenuhnya akan naik, dan sebaliknya (Anonim, 2009)

B. Kadar Lemak

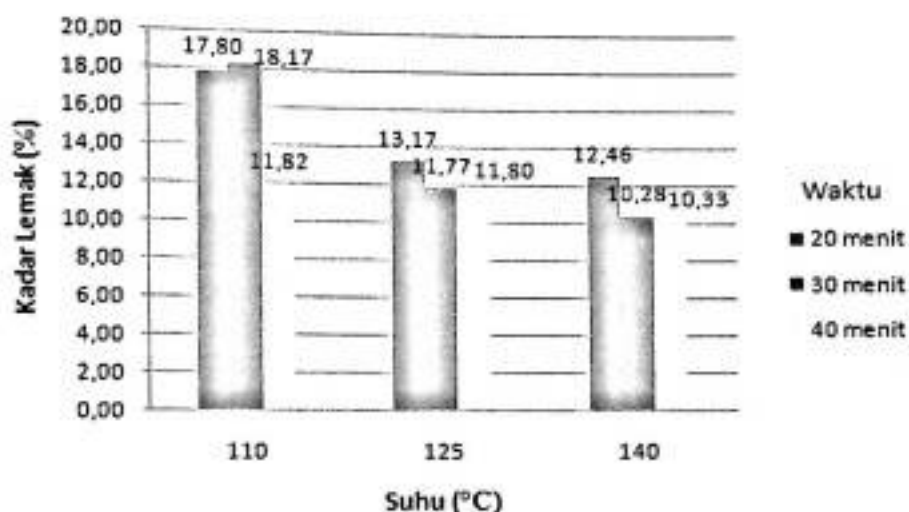
Lemak cokelat adalah lemak nabati alami yang mempunyai sifat unik karena sifatnya yang tetap cair pada kondisi lingkungan dengan suhu di bawah titik bekunya (*super cooling*). Teknik tempering khusus dengan merubah struktur kristal lemak cokelat hingga pada titik lelehnya, 34-35 °C (Widyotomo, 2002).

Hasil analisis kadar lemak dari bubuk kakao yang dihasilkan pada variasi suhu dan lama penyangraian berkisar antara 10,33 – 18,17 %. Pada Lampiran 04, yang menunjukkan bahwa suhu dan waktu penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak bubuk cokelat yang dihasilkan. Hasil uji Duncan pada Lampiran 06, menunjukan bahwa bubuk cokelat mengalami penurunan kadar lemak pada penyangraian suhu 140 °C selama 30 menit dan berpengaruh nyata terhadap lama penyangraian 20 menit pada suhu yang sama.

Hasil analisis sidik ragam kadar lemak pada bubuk kakao dengan perlakuan suhu dan lama penyangraian (Lampiran 05) menunjukkan bahwa perlakuan suhu penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar lemak yang dihasilkan pada taraf 5% dan 1% dengan koefisien keragaman 2,83 %. Sedangkan faktor interaksi suhu dan lama penyangraian berpengaruh nyata pada taraf 5 %.

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa perlakuan suhu sangat berpengaruh terhadap kandungan lemak kakao yang dihasilkan, dimana semakin tinggi suhu yang diberikan, kandungan lemak pada bubuk kakao semakin mudah untuk mengalami pelelehan sehingga pada proses pengepresan kandungan lemak yang terdapat pada biji kakao akan mudah keluar. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Winarno (1997), bahwa lemak cokelat bersifat

keras dan rapuh serta titik cairnya relatif rendah (30 - 40 °C) cepat meleleh. Semakin tinggi suhu yang diberikan maka proses cairnya lemak akan semakin cepat.



Gambar 4. Hasil Analisis Kadar Air Dengan Perlakuan Suhu 110,125 dan 140 °C dan lama penyangaian 20,30 dan 40 Menit.

Menurut Winarno (1997), kekuatan ikatan antar radikal asam lemak dalam kristal mempengaruhi pembentukan kristal. Hal ini berarti juga mempengaruhi titik cair lemak. Makin kuat ikatan antar molekul asam lemak, makin banyak panas yang diperlukan untuk pencairan kristal. Asam lemak dengan ikatan yang tidak begitu kuat memerlukan panas yang lebih sedikit sehingga energi panas yang diperlukan untuk mencairkan kristal-kristal makin sedikit dan titik leburnya akan lebih rendah.

Di sebagian negara diizinkan bubuk kakao dengan kandungan lemak yang bervariasi untuk berbagai kegunaan. Bubuk kakao yang digunakan untuk minuman cokelat, berkadar lemak sekitar 20% untuk flavor dan pewarna dalam pembuatan makanan, kandungan lemak antara 8% dan 20 % serta digunakan tergantung konsumen (Beckett, 1988).

Tingkat pengepresan tergantung kebutuhannya. Bubuk kakao yang masih mengandung lemak 10 - 25 % biasanya digunakan untuk minuman

cokelat sedangkan yang berkadar lemak rendah sekitar 10 – 13 % digunakan untuk campuran kue, biskuit, es krim, dan produk rasa cokelat lainnya (Wahyudi, dkk. 2008)

C. Uji Organoleptik

Metode evaluasi sensori yang digunakan untuk analisa organoleptik (warna, rasa dan aroma) pada bubuk cokelat yaitu uji kesukaan (preference test). Uji kesukaan dilakukan dengan tujuan menentukan produk yang paling disukai dan biasanya dilakukan oleh panelis umum, yang sudah maupun belum terlatih (Wahyudi, dkk. 2008)

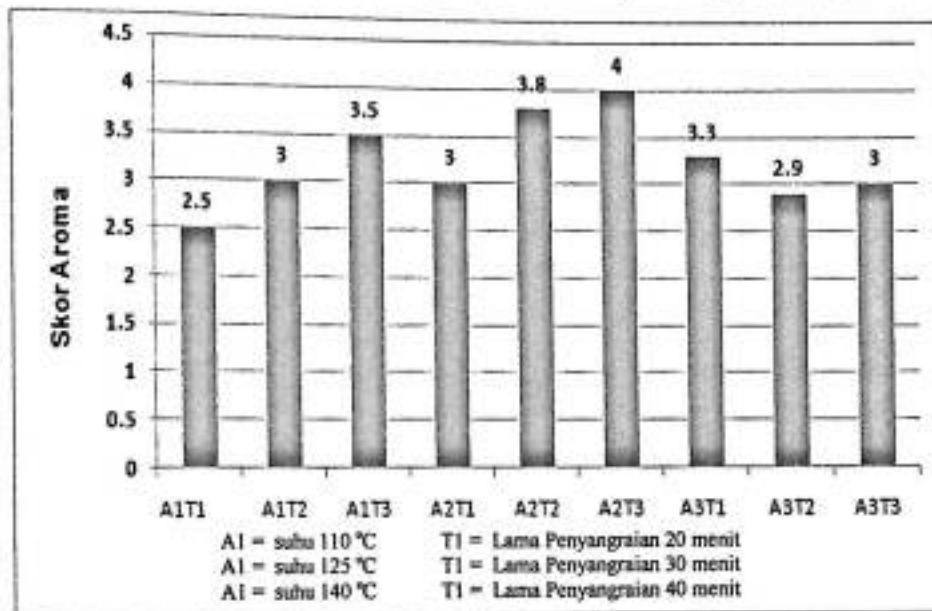
Mutu dari hasil uji organoleptik merupakan faktor yang penting untuk mengukur penerimaan konsumen terhadap suatu produk makanan, parameter konsumen yang tujuan akhirnya untuk menyatakan produk disukai atau tidak, dengan memberi skor, sehingga dapat menilai tingkat kesukaan konsumen. Penilaian panelis pada perbedaan warna, aroma dan rasa antara bubuk kakao yang dihasilkan dari masing-masing variasi suhu dan lama penyangraian ditunjukkan dalam bentuk nilai tingkat perbedaan.

C.1. Aroma

Aroma makanan banyak menentukan kelezatan makanan tersebut, oleh karena itu aroma merupakan salah satu faktor dalam penentuan mutu. Winarno (1997) menyatakan bahwa cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu aroma, rasa dan rangsangan mulut. Aroma makanan banyak menentukan kelezatan bahan pangan tersebut. Dalam hal aroma lebih banyak sangkut pautnya dengan alat panca indra penciuman.

Pembentukan komponen penyusun prekursor aroma sudah dimulai sejak fermentasi, namun pada tahap penyangraian baru kemudian dilanjutkan dengan

perubahan kimiawi yang dapat mengembangkan aroma dan warna bubuk kakao, seperti degradasi asam – asam amino. Degradasi asam – asam amino akan seiring dengan laju pemanasan yang diberikan (Alamsyah, 1991).



Gambar 5. Histogram Uji Sensorik Terhadap Aroma Bubuk Kakao

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa hasil uji sensorik terhadap aroma bubuk kakao dengan berbagai perlakuan suhu dan lama penyangraian berkisar antara 2,5 (tidak suka) – 4 (suka) dengan nilai skor tertinggi aroma bubuk kakao terdapat pada perlakuan A2T3 (125°C dengan waktu 30 menit) dan skor terendah terdapat pada perlakuan A1T1 (suhu 110°C dengan lama 10 menit)

Pada gambar menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu yang digunakan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu yang diberikan akan mempercepat terjadinya reaksi maillard sehingga memicu timbulnya aroma dan citarasa pada bubuk kakao yang dihasilkan. kemudian kesukaan panelis berangsur-angsur turun pada perlakuan A3T1 (Suhu penyangraian 140°C dengan lama 20 menit) hal ini disebabkan karena pada keadaan tersebut terjadi pirolisis yaitu penguapan senyawa-

senyawa volatil dimana senyawa ini adalah senyawa yang mudah menguap yang terdapat dalam biji kakao dan apabila mengalami proses pemanasan yang berlebihan akan mempercepat terjadinya penguapan, sehingga aroma yang dihasilkan mulai berkurang.

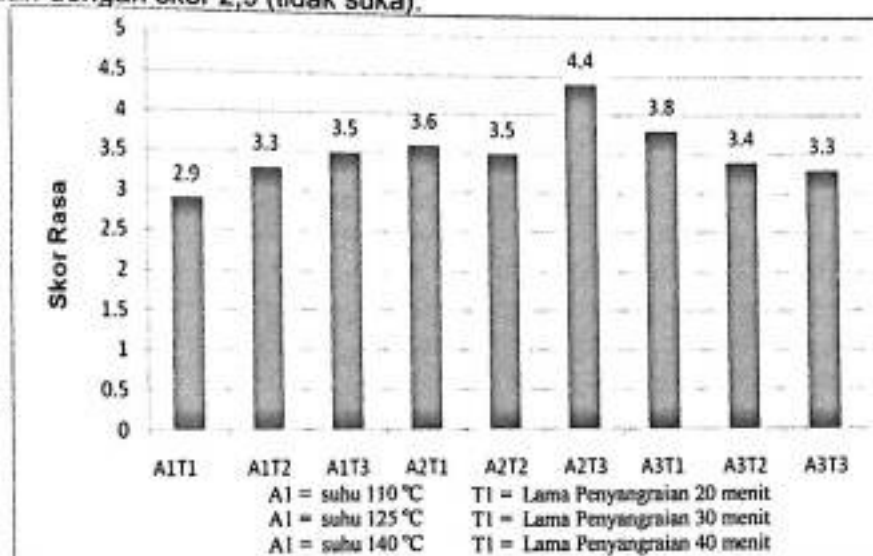
Timbulnya aroma disebabkan karena pada proses penyangraian, senyawa calon pembentuk aroma antara lain asam amino dan gula reduksi akan bereaksi sehingga akan menghasilkan aroma khas kakao. Adapun asam amino dan gula reduksi terbentuk selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Alamsyah (1991), bahwa pembentukan komponen penyusun prekursor aroma sudah dimulai sejak fermentasi, namun pada saat penyangraian baru kemudian dilanjutkan perubahan kimiawi yang dapat mengembangkan aroma dan warna kakao, seperti degradasi asam-asam amino. Degradasi asam-asam akan seiring dengan laju pemanasan yang diberikan.

Suhu dalam proses penyangraian sangat berpengaruh terhadap aroma yang dihasilkan. Oleh karena itu diperlukan suhu dan lama penyangraian yang tepat untuk mendapatkan aroma yang diinginkan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh Beckett (1994) Aroma selain ditentukan oleh senyawa pembentukan aroma dan citarasa, kesempurnaan reaksi sangrai juga dipengaruhi oleh panas, dan waktu penyangraian. Berdasarkan aroma biji kakao yang diinginkan maka diatur temperatur dan waktu yang diperlukan untuk memastikan bahwa flavor yang terbentuk adalah flavor yang tepat

C.3. Rasa

Rasa atau cita rasa sangat sulit dimengerti secara ilmiah karena selera manusia yang sangat beragam. Secara umum rasa dapat dibedakan menjadi manis, asin, pahit dan pedas. Rasa merupakan salah satu faktor dalam menentukan mutu bahan makanan (Winarno, 2002)

Hasil uji organoleptik terhadap bubuk kakao dengan berbagai perlakuan berkisar antara 2,9 (tidak suka) sampai 4,4 (suka) hasil uji organoleptik di atas dapat dilihat bahwa rasa bubuk kakao dengan perlakuan A2T3 memiliki nilai skor tertinggi yaitu 4,4 (suka) sedangkan pada perlakuan A1T1 memiliki nilai terendah dengan skor 2,9 (tidak suka).



Gambar 7. Histogram Uji Sensorik Terhadap Rasa Bubuk Kakao

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai tingkat kesukaan terhadap rasa cenderung naik dengan semakin tingginya suhu penyangraian yang diberikan. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi suhu yang diberikan maka akan mempercepat terjadinya reaksi antara gula reduksi dan asam amino membentuk reaksi millard sehingga menghasilkan citarasa yang diinginkan. Sedangkan pada suhu 140 °C kesukaan panelis terhadap rasa bubuk kakao semakin menurun, hal ini disebabkan karena bubuk yang dihasilkan beraroma gosong sehingga menimbulkan rasa pahit pada bubuk kakao yang dihasilkan.

Peningkatan tingkat kesukaan panelis disebabkan karena pada proses penyangraian terjadi perubahan komponen penyusun biji kakao. Menurut Alamsyah (1991), komponen yang mengalami perubahan diantaranya asam amino, gula reduksi sebagai komponen penyusun prekursor citarasa coklat waktu penyangraian. Dengan peningkatan suhu yang diberikan akan

mempercepat terjadinya reaksi antara senyawa pembentuk citarasa yaitu asam amino dan gula reduksi membentuk reaksi millard sehingga menghasilkan citarasa yang diinginkan.

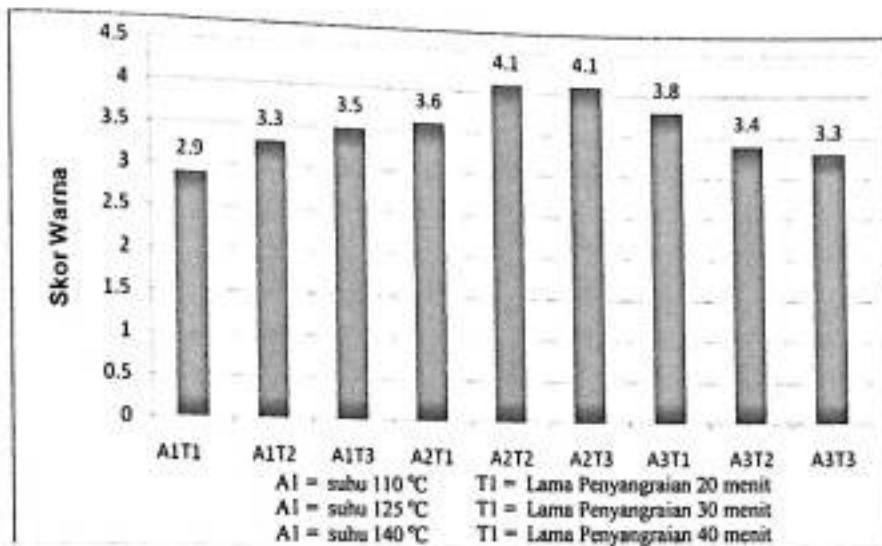
Menurut Wahyudi dkk (2008), aroma dan rasa lebih dipengaruhi oleh jenis biji cokelat dan proses roasting yang dapat menimbulkan rasa atau aroma less cocoa, mild cocoa dan strong cocoa. Aroma dan rasa yang tidak dikehendaki pada produk kakao antara lain bau asap/gosong (smooky), tengik (rancid), apek (old taste), bau tanah (earthy), bau sabun (soapy) yang merupakan bau asli dari produk alkalis, dan bau jamur (mouldy).

C.2. Warna

Warna suatu bahan pangan merupakan salah satu sifat fisik dari bahan pangan, kenampakan yang menarik akan memberikan nilai tersendiri bagi konsumen jika ingin membeli suatu produk bahan pangan.

Senyawa yang paling berperan penting dalam pembentukan warna pada kakao adalah polifenol, dimana senyawa ini terdiri atas tiga senyawa diantaranya: antosisnin, leukoantosionidin dan katekin. Antosianion akan mengalami pemecahan selama fermentasi dan senyawa lain hilang dengan penetasan, meskipun senyawa ini tidak berpengaruh terhadap cita rasa namun dapat dijadikan indikasi dari perubahan-perubahan pembentukan citarasa (Rohan, 1963).

Hasil uji sensorik terhadap warna bubuk kakao berkisar antara 2,9 – 4,1 (tidak suka dan suka). Hasil uji organoleptik pada gambar 6. Menunjukkan bahwa skor warna dengan perlakuan A2T2 dan A2T3 memiliki nilai skor tertinggi yaitu 4,1 (suka).



Gambar 6. Histogram Uji Sensorik Terhadap Warna Bubuk Kakao

Pada tabel diatas menunjukkan bahwa nilai tingkat kesukaan terhadap warna cenderung naik dengan semakin tingginya suhu penyangraian yang diberikan. Dimana pada perlakuan tersebut warna yang dihasilkan yaitu coklat terang. Yang berperan dalam pembentukan warna yaitu waktu fermentasi, lama pengeringan, dan proses penyangraian. Pada proses fermentasi terjadi penguraian senyawa *polifenol*, hal ini berhubungan dengan semakin tinggi kandungan *polifenol* dalam biji maka mendorong terjadinya reaksi *maillard*, dengan bantuan *polifenol oksidase* menghasilkan warna bubuk coklat semakin cerah dan warna coklat yang dominan. Proses penyangraian merupakan perlakuan panas biji coklat sebagai proses pembentukan flavor dan citarasa khas coklat. Dalam biji coklat terdapat senyawa pembentuk citarasa dan aroma khas coklat, diantaranya asam amino dan gula pereduksi. Biji yang dipanaskan pada suhu dan waktu yang cukup akan menyebabkan senyawa pembentuk citarasa dan aroma tersebut bereaksi membentuk senyawa *maillard*, sedangkan senyawa gula reduksi juga mengalami reaksi *maillard*.

Bubuk coklat memiliki warna yang yang beragam mulai dari coklat muda, coklat, coklat tua, merah sampai hitam. Adapun jenis warna tersebut disesuaikan dengan aplikasi produk jadi, misalnya warna bubuk hitam (high

alkalized) hanya digunakan untuk membuat biskuit ; sedangkan untuk warna cokelat, cokelat kemerahan dan merah tua dapat digunakan untuk minuman, es krim, snack, confectionery ataupun bakery (Wahyudi dkk, 2008)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Hasil optimasi suhu penyangraian menunjukkan bahwa bubuk kakao yang mendapat perlakuan suhu dan lama penyangraian berdasarkan nilai kadar air, kadar lemak memberikan hasil yang baik sesuai dengan SNI-01-37-47-1995.
2. Warna, aroma dan rasa bubuk kakao secara organoleptik yang mendapat perlakuan suhu 125 C selama 40 menit mempunyai warna, aroma dan rasa yang disukai panelis.

B. Saran

Sebaiknya pada penelitian selanjutnya di berikan lama waktu pengepresan yang seragam untuk setiap perlakuan agar tidak berpengaruh terhadap hasil akhir pengepresan, sehingga dapat diperoleh hasil yang optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2009) [http://125.160.17.21.speedyorari/view.php?file kejuruan/pertanian/pengndalian mutu/ pengeringan%2C pendinginan dan pengemasan komoditas pertanian.pdf](http://125.160.17.21.speedyorari/view.php?file%20kejuruan/pertanian/pengndalian%20mutu/pengeringan%20pendinginan%20dan%20pengemasan%20komoditas%20pertanian.pdf).
- Atjeng, M. Syarief, Darmawan Subekti, Ervan dan Adi Nugroho. 1988. Diktat Pengolahan Ckelat. Jurusan Mekanisasi Pertanian. Teknologi Pertanian Bogor. Bogor.
- Alamsyah, T.S, 1991. Peranan Fermentasi Dalam Pengolahan Biji Kakao Kering. Suatu Tinjauan. Berita Penelitian Perkebunan 1(2) : 97 – 103.
- Amin, A. Sarmidi., 2005. Teknologi Pasca Panen Kakao Untuk Masyarakat Perakaoan Indonesia. BPPT Press. Jakarta.
- Aprianto. A.D. Ferdiaz, N.L. Sedarnawati dan S Budianto, 1989. Analisa Pangan. Pau. Pangan dan Gizi.
- Beckett, 1988. Pengaruh Peningkatan Aerasi Terhadap Keasaman Biji Kakao. Manara Perkebunan 56 (2) : 60 – 64)
- Fardiaz, Srikandi., 1989. Mikrobiologi Pangan I. Pusat Antara Universitas Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Haryadi dan Supriyanto, 1991. Pengolahan Kakao menjadi Bahan Pangan. Pusat Antara Universitas. Pangandan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Lukito AM, Mulyono, Tetty Yulia, dan Hadi Iswanto., 2004. Panduan Lengkap Budi Daya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Minifie B.W. 1970. Chocolate, Cocoa and Confectionary : Science and Technology. AVI, Connecticut.
- Mulato, Sri, Sukrisno Widyotomo, Misnawi, Edy Suharyanto (edisi 02)., 2005. Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kakao Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia, Jember.
- Mawardi, S. 1982. Tujuh puluh tahun pemuliaan tanaman coklat di Indonesia. Menara Perkebunan 50 (1) : 128-132
- Minifie B.W. 1991. Chocolate, Cacao and Confectionary : Science and Technology. 2nd. Editiopn .AVI Publishing Co., Inc, Westport. Connecticut.
- Nurbaeti. E., Muharriba dan Hasni Abdullah, 1985. Proses Isolasi Lemak Coklat dari Coklat Non Eksport. Departemen Perindustrian Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Ujung Pandang.

- Rohan, T.A. 1963. Processing of raw, cacao for, the Market Fao, Roma.
- Sudarmadji, Slamet. Haryono B Suhardi, 1996. Analisa Bahan Makanan Dan Pertanian. Pusat Antara Universitas, Pangan dfan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Syarief, A.M., D. Subekti dan E.A. Nugruho. 1988. Pengolahan Cokelat Fateta. IPB. Bogor.
- Siregar, Tumpal, H.S, Slamet Riyadi, dan Laeli Nuraeni., 2004, Cokelat : Pembudidayaan,Pengolahan,Pemasaran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sunanto, Hatta., 1992. Coklat Budidaya, Pengolahan Hasil dan Aspek Ekonominya. Kanisius, Yogyakarta.
- Susanto, 1994. Tanaman Kakao Budidaya dan Pengolahan Hasil. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Wahyudi, T., Panggabean, T.R dan Pujiyanto, 2008. Kakao Manajemen Agribisnis dari Hulu ke Hilir. Penerbit Swadaya. Jakarta
- Wieland, H. 1982. Cacao and Chocolate Processing. Food Processing Review, No.27. Ayes Data Corporation, New Jersey DC.
- Winarno. F. G. 1994. Pangan Gizi, Teknologi dan Konsumen. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 01. Rekapitulasi Data Hasil Pengamatan Kimia Bubuk Kakao Berdasarkan Suhu dan Lama Penyangraian.

Perlakuan	K. Air (%)	K. Lemak (%)
A1T1	4.75	12.46
A1T2	3.135	18.17
A1T3	3.38	11.82
A2T1	3.065	13.17
A2T2	3.355	11.77
A2T3	2.985	10.28
A3T1	2.615	17.80
A3T2	2.575	10.33
A3T3	2.525	11.80

Sumber : Data Primer Setelah Diolah, 2008.

Keterangan :

A1T1 = suhu 110°C + 20 menit

A1T2 = suhu 110°C + 30 menit

A1T3 = suhu 110°C + 40 menit

A2T1 = suhu 125°C + 20 menit

A2T2 = suhu 125°C + 30 menit

A2T3 = suhu 125°C + 40 menit

A3T1 = suhu 140°C + 20 menit

A3T2 = suhu 140°C + 30 menit

A3T3 = suhu 140°C + 40 menit

Lampiran 02. Tabel Hasil Analisis Kadar Air Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian

Suhu	Perlakuan Lama penyangraian	Ulangan		Total	Rata-rata
		I	II		
110	20	4.3	5.2	9.5	4.75
	30	2.87	3.4	6.27	3.36
	40	3.29	3.47	6.76	3.38
125	20	2.91	3.22	6.13	3.07
	30	3.19	3.52	6.71	3.14
	40	2.62	3.35	5.97	2.99
140	20	2.45	2.78	5.23	2.62
	30	2.39	2.76	5.15	2.58
	40	2.62	2.43	5.05	2.53
Total		26.64	30.13	56.8	28.39
Rata-rata		2.96	3.35	6.31	3.15

Sumber : Data Primer dan Sekunder Penelitian Karakteristik Bubuk Kakao Pada Beberapa Kondisi Suhu dan Lama Penyangraian.

Lampiran 3. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Pengukuran kadar Air Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F hitung	5%	1%
Suhu	4.20	2	2.10	17.65**	4.26	8.02
Lama Penyangraian	0.95	2	0.47	3.98 TM	4.26	8.02
Interaksi	2.24	4	0.56	4.71*	3.63	6.42
Galat	1.07	9	0.12			
Total	8.47	17				

** : Berbeda sangat nyata pada taraf 5% dan 1%, KK = 10,9%

* : Beda nyata pada taraf 5%.

Lampiran 4. Uji Lanjutan Uji Jarak Nyata Duncan (UJND) Analisa Pengaruh suhu Terhadap Kadar Air Bubuk Kakao.

Perlakuan (Suhu)	UJND	
	5%	1%
110	bc	BC
125	ab	AB
140	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti beda tidak nyata

Lampiran 5. Uji Lanjutan Uji Jarak Nyata Duncan (UJND) Analisa Pengaruh suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Kadar Air Bubuk Kakao.

Suhu	Perlakuan		UJND	
	Lama penyangraian		5%	1%
110	20		hi	HI
	30		ef	EF
	40		gh	GH
125	20		de	DE
	30		fg	FG
	40		cd	CD
140	20		bc	BC
	30		ab	AB
	40		a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti beda tidak nyata

Lampiran 6. Tabel Hasil Pengukuran Kadar Lemak Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian.

Suhu	Perlakuan		Ulangan		Total	Rata-rata
	Lama penyangraian		I	II		
110	20		17.63	17.97	35.6	17.80
	30		17.97	18.37	36.3	18.17
	40		11.39	12.25	23.6	11.82
125	20		12.92	13.42	26.3	13.17
	30		11.57	11.96	23.5	11.77
	40		10.08	10.57	20.7	11.82
140	20		12.13	12.78	24.9	12.46
	30		10.08	10.47	20.6	10.28
	40		11.43	12.17	23.6	10.33
Total			115.2	120	235	117.58
Rata-rata			12.80	13.33	26.13	13.06

Lampiran 7. Tabel Hasil Analisis Sidik Ragam Pengukuran Kadar Lemak Bubuk Kakao Terhadap Suhu dan Lama Penyangraian.

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F hitung	5%	1%
Suhu	17.67	2	8.84	57.22**	4.26	8.02
Lama Penyangraian	30.99	2	15.50	100.34**	4.26	8.02
Interaksi	89.33	4	22.33	144.62**	3.63	6.42
Galat	1.39	9	0.15			
Total	139.38	17				

** : Berbeda sangat nyata pada taraf 5% dan 1%, KK = 2,9%

Lampiran 8. Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh suhu Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao.

Perlakuan (Suhu)	BNJ	
	5%	1%
110	bc	BC
125	a	A
140	b	B

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti beda tidak nyata

Lampiran 9. Uji Lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh Lama Penyangraian Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao.

Perlakuan (Lama Penyangraian)	BNJ	
	5%	1%
20	bc	BC
30	b	B
40	a	A

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti beda tidak nyata

Lampiran 10. Uji Lanjutan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) Analisa Pengaruh suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Kadar Lemak Bubuk Kakao.

Perlakuan		BNJ	
Suhu	Lama penyangraian	5%	1%
110	20	ef	EF
	30	hi	HI
	40	de	DE
125	20	fg	FG
	30	c	C
	40	ab	AB
140	20	cd	CD
	30	a	A
	40	h	H

Keterangan : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama, berarti beda tidak nyata

Lampiran 11. Data Hasil Uji Sensorik Terhadap Warna Bubuk Kakao

Panelis	Warna								
	A1T 1	A1T 2	A1T 3	A2T 1	A2T 2	A2T 3	A3T 1	A3T2	A3T 3
1	4	3	3	4	4	4	3	4	3
2	3	4	3	3	4	4	4	3	4
3	4	3	2	4	3	5	4	5	3
4	2	4	4	4	3	3	5	3	4
5	3	2	3	3	5	4	4	3	2
6	2	4	4	3	5	3	4	4	4
7	2	3	3	4	4	4	4	3	3
8	3	3	4	3	5	4	4	4	3
9	3	4	5	4	4	4	3	3	3
10	3	3	4	4	3	5	3	2	4
Jumlah	29	33	35	36	41	41	38	34	33
Rata - Rata	2.9	3.3	3.5	3.6	4.1	4.1	3,8	3.4	3.3

Lampiran 12. Data Hasil Uji Sensorik Terhadap Aroma Bubuk Kakao

Panelis	Aroma								
	A1T 1	A1T 2	A1T 3	A2T 1	A2T 2	A2T 3	A3T 1	A3T 2	A3T3
1	3	4	5	2	4	5	4	4	4
2	1	2	3	2	4	4	4	5	2
3	3	4	4	4	3	5	4	3	4
4	5	3	3	3	4	4	3	5	2
5	3	5	3	1	3	5	4	2	5
6	3	5	3	1	3	5	4	2	5
7	2	2	4	4	4	4	3	2	2
8	2	2	4	4	4	4	3	2	2
9	3	2	3	4	3	4	3	2	2
10	3	2	3	4	5	4	3	3	2
Jumlah	25	30	35	30	38	40	33	29	30
Rata - Rata	2,5	3,0	3,5	3,0	3,8	4	3,3	2,9	3

Lampiran 13. Data Hasil Uji Sensorik Terhadap Rasa.Bubuk Kakao

Panelis	Rasa								
	A1T 1	A1T 2	A1T 3	A2T 1	A2T 2	A2T 3	A3T 1	A3T 2	A3T3
1	2	3	3	4	4	4	3	2	3
2	3	4	2	3	5	4	4	3	3
3	2	3	3	2	4	4	4	2	3
4	3	4	5	2	4	5	4	4	4
5	4	3	3	4	3	4	3	4	3
6	5	3	3	3	5	4	3	5	2
7	3	5	3	4	4	3	4	2	5
8	3	2	3	4	5	4	4	4	3
9	2	2	4	3	5	3	3	2	2
10	2	2	3	2	4	4	4	5	2
Jumlah	29	31	32	31	43	39	33	33	30
Rata - Rata	2,9	3,1	3,2	3,1	4,3	3,9	3,3	3,3	3

FOTO PENELITIAN



Biji Kakao



Penyangraian



Pemisahan Kulit



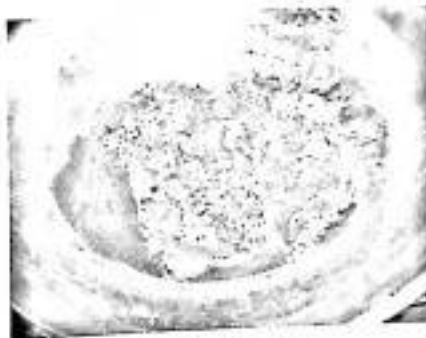
Nib



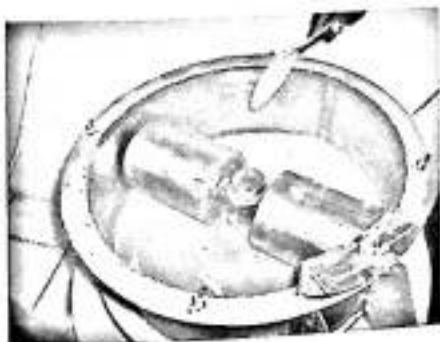
Penggilingan Nib



Pengepresan



Pasta Kakao



Penghalusan Bungkil



Bubuk Kakao