

**PENGARUH FERMENTASI CARA KERING
TERHADAP MUTU BUBUK
KOPI ARABIKA**
(Coffea Arabica)



BOSOWA

O L E H

RACHMAT

STB : 45 87 030 554

NIRM : 88 11 303 214

**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS "45" UJUNG PANDANG**

1992

PENGARUH FERMENTASI CARA KERING
TERHADAP MUTU BUBUK
KOPI ARABIKA
(Coffea Arabica)




O L E H

R A C H M A T

UNIVERSITAS

45 87 030 554
88 11 303 214

BOSOWA



S K R I P S I
SEBAGAI SALAH SATU SYARAT UNTUK
MEMPEROLEH GELAR SARJANA
TEKNOLOGI PERTANIAN

P A D A
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS " 45 "
UJUNG PANDANG
1 9 9 2

LEMBARAN PENERIMAAN DAN PENGESAHAN

Judul : PENGARUH FERMENTASI CARA KERING TERHADAP MUTU BUBUK KOPI ARABIKA (Arabica Coffea)


Nama Mahasiswa : RACHMAT

Nomor STb : 4587030554

Komite Pembimbing

Pembimbing II,

Pembimbing III,


(Dra. ROSWITA ABBAS)

(Ir. L I N G G A)

Pembimbing I.

(Dr. AMRAN ILYAS TANDJUNG, M.Sc)

Tgl :

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Tehnologi Pertanian Pada Fakultas Pertanian Universitas "45"



(Dr. Ir. MUSLIMIN MUSTAFA, M.Sc)

Tgl :



(Ir. DARUSSALAM SANUSI)

Tgl :



Direktor Universitas " 45 "
Ujung Pandang

(Prof. Dr. H.A. ZAINAL ABIDIN FARID)

Tgl :

BERITA ACARA UJIAN

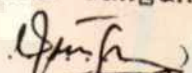

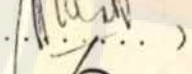

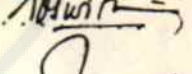

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang Nomor : SK 028/U-45/XI/1991 Tanggal 1 November 1991 Tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari ini Kamis 6 Agustus 1992, Skripsi diterima kemudian disahkan setelah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Program Strata Satu (S1) pada Fakultas Pertanian Jurusan Tehnologi Pertanian. yang terdiri atas :

Panitia Ujian Skripsi :

Ketua : Ir. Darussalam Sanusi

Sekretaris : Ir. Abubakar Idhan

Anggota Penguji :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| 1. Ir. Jalil Genesa, M.Sc | () |
| 2. Dr.Ir. Supratomo | () |
| 3. Ir.Ny. Mulyati Tahir, M.Sc | () |
| 4. Dr. Amran Ilyas Tandjung, M.Sc | () |
| 5. Dra. Roswita Abbas | () |
| 6. Ir. Lingga | () |

Tanda tangan

Diketahui :



Rektor Universitas "45"

(Dr. Ir. A. Zainal Abidin Farid) (Dr. Ir. Muslimim Mustafa, Msc)

RACHMAT (4587030554). PENGARUH FERMENTASI CARA KERING TERHADAP BUBUK KOPI SAL KABUPATEN ENREKANG, DIBAWAH BIMBINGAN DR. AMRAN ILYAS TANDJUNG, Msc SEBAGAI PEMBIMBING PERTAMA, Dra. ROSWITA ABBAS SEBAGAI PEMBIMBING KEDUA DAN Ir.LINGGA SEBAGAI PEMBIMBING KETIGA.

R I N G K A S A N

Telah dilakukan penelitian terhadap beberapa kandungan kimia bubuk kopi Arabika yang berasal dari perkebunan rakyat di Kecamatan Alla, Kabupaten Enrekang yang diolah secara fermentasi kering.

Perlakuan dalam penelitian ini yaitu fermentasi 1 hari, fermentasi 3 hari, fermentasi 5 hari dan tanpa fermentasi sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air, kadar gula reduksi, kadar lemak, kadar protein dan kadar kafein. Pemeriksaan fisik meliputi warna, aroma dan rasa dengan menggunakan lima belas panelis.

Data yang diperoleh, diolah secara statistik menggunakan rancangan acak lengkap. Hasil penelitian menunjukkan tidak adanya pengaruh yang nyata terhadap kandungan lemak, gula reduksi, protein, kafein, air dan abu dari kopi arabika yang difermentasi.

Dari hasil analisa didapat kadar yang berbeda-beda, dan dinyatakan dalam persen berat kering (d/b). Untuk fermentasi 1 hari kadar air 6,21 %, kadar abu 5,28 %, kadar gula reduksi 0,505 %, kadar lemak 16,02 %, kadar protein 0,72 % dan kadar kafein 0,335 %. Sedangkan warna, aroma dan rasa mem-

erikan respon suka. Untuk fermentasi 3 hari kadar air .14 %, abu 4,78 %, gula reduksi 0,504 %, lemak 17,21 %, protein 0,74 %, kofein 0,389 % dan warna, aroma dan rasa cukup suka. Untuk fermentasi 5 hari kadar air 5,94 %, kadar abu 4,82 %, gula reduksi 0,502 %, lemak 17,30 %, protein 0,308 %, dan warna aroma serta rasa cukup suka. Untuk kontrol (tanpa fermentasi) kadar air 6,38 %, abu 5,33 %, gula reduksi 0,511 %, lemak 15,80 %, protein 0,62 %, dan kofein 0,403 %. Sedangkan warna suka, rasa dan aroma sedikit suka.

UNIVERSITAS

BOSOWA

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun berdasarkan hasil penelitian dan untuk memenuhi persyaratan tugas akhir dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas " 45 " Ujung Pandang.

Sejak memulai pendidikan di Universitas " 45 " penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan moril dan materil yang tak ternilai dari berbagai pihak. Melalui kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada :

- . Dr. Anran Ilyas Tandjung, M.Sc, selaku pembimbing pertama atas petunjuk dan bimbingannya selama ini.
 - . Dra. Roswita Abbas, selaku pembimbing kedua atas petunjuk dan bimbingannya selama ini.
 - . Ir. Lingga, selaku pembimbing ketiga atas petunjuk dan bimbingannya selama ini.
 - . Ir. Abdul Halik selaku Penasehat Akademik dan sebagai ketua Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas " 45 " Ujung Pandang.
- Dekan Fakultas Pertanian beserta segenap Bapak/Ibu dosen dan staf dilingkungan Fakultas Pertanian khususnya dan seluruh staf dilingkungan Universitas " 45 " Ujung Pandang pada Umumnya.

6. Rekan-rekan Mahasiswa (i) yang seperjuangan di bangku kuliah yang telah memberikan dorongan dan bantuan, baik secara langsung maupun tidak serta semua pihak yang tidak sempat penulis sebut satu persatu.

Akhirnya dengan rasa haru, hormat dan bangga penulis ucapkan kepada kedua orang tua tercinta, kakak dan adik yang senantiasa mendoakan, membiayai, membantu serta memberikan dorongan dalam menenpuh jenjang pendidikan mulai dari awal hingga penyelesaian skripsi ini, penulis hanya mampu mengucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya. Demikian pula halnya kepada segenap keluarga dan handai taulan . A m i n .

BOSOWA

Ujung Pandang, Agustus 1992

Penulis
~~~~~



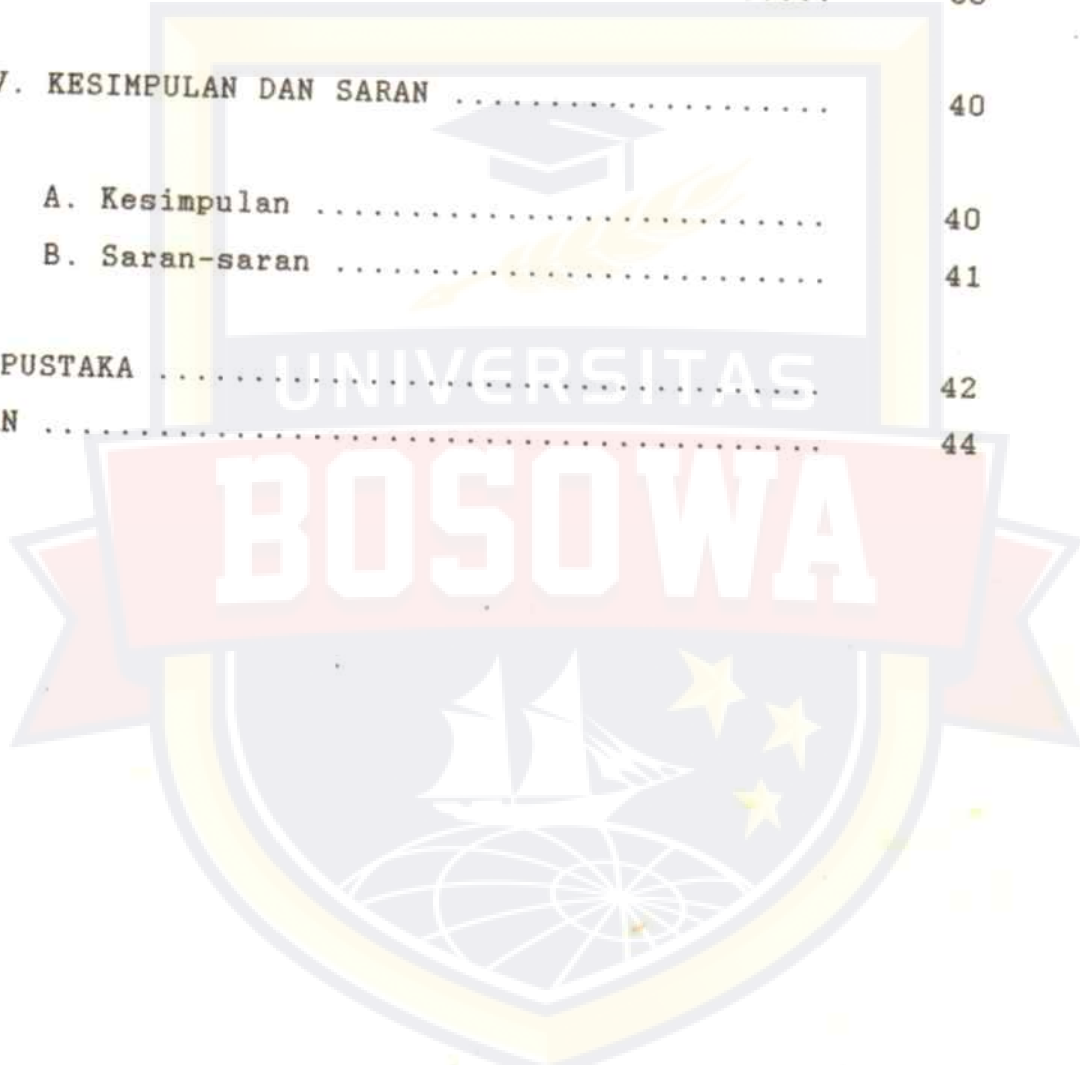
## DAFTAR ISI

|                                         | Halaman  |
|-----------------------------------------|----------|
| HALAMAN JUDUL .....                     | i        |
| HALAMAN PENERIMAAN DAN PENGESAHAN ..... | ii       |
| R I N G K A S A N .....                 | iii      |
| UCAPAN TERIMA KASIH .....               | v        |
| DAFTAR ISI .....                        | vii      |
| DAFTAR TABEL .....                      | x        |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                   | xi       |
| <b>BAB I. PENDAHULUAN .....</b>         | <b>1</b> |
| A. Latar Belakang .....                 | 1        |
| B. Perumusan Masalah .....              | 3        |
| C. Tujuan Penelitian .....              | 4        |
| <b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>   | <b>5</b> |
| A. Sejarah Tanaman Kopi .....           | 5        |
| B. Pengolahan Hasil .....               | 7        |
| 1. Penetikan Buah .....                 | 7        |
| 2. Pengolahan Buah Kopi .....           | 7        |
| C. Pengertian fermentasi .....          | 9        |
| D. Pembuatan Bubuk Kopi .....           | 10       |
| 1. Penyangraian atau Perendangan .....  | 10       |

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| 2. Penumbukan atau Penggilingan .....     | 11 |
| E. Syarat Mutu Kopi .....                 | 12 |
| 1. Syarat Mutu Kopi Beras .....           | 12 |
| 2. Syarat Mutu Bubuk Kopi .....           | 13 |
| F. Komposisi kandungan Kimia Dari Kopi .. | 13 |
| G. Uraian Singkat Tentang Kofein .....    | 15 |
| 1. Struktur Kimia dari Kofein .....       | 15 |
| 2. Nama Lain Dari Kofein .....            | 15 |
| 3. Pemerian .....                         | 16 |
| 4. Kelarutan Kofein .....                 | 16 |
| 5. Farmakologi .....                      | 16 |
| BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....      | 18 |
| A. Tempat Dan Waktu penelitian .....      | 18 |
| B. Alat Dan Bahan .....                   | 18 |
| 1. Bahan-Bahan yang Digunakan .....       | 18 |
| 2. Alat-Alat yang Digunakan .....         | 19 |
| C. Pelaksanaan Penelitian .....           | 20 |
| D. Pemeriksaan Contoh .....               | 21 |
| E. Pengolahan data .....                  | 28 |
| BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....        | 29 |
| A. Pemeriksaan Sensorik .....             | 29 |
| B. Kadar Air .....                        | 32 |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| C. kadar Abu .....         | 33 |
| D. Kadar Gula Reduksi..... | 34 |
| E. Kadar Lemak .....       | 35 |
| F. Kadar Frotein .....     | 36 |
| G. Kadar Kofein .....      | 38 |

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN ..... | 40 |
| A. Kesimpulan .....               | 40 |
| B. Saran-saran .....              | 41 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              | 42 |
| LAMPIRAN .....                    | 44 |



## DAFTAR TABEL

| No  | J u d u l                                                          | Halaman |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---------|
| 01. | Komposisi kandungan kimia dari kopi Arabika .....                  | 14      |
| 02. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai warna bubuk kopi Arabika ..... | 30      |
| 03. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai aroma bubuk kopi Arabika ..... | 31      |
| 04. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai rasa bubuk kopi Arabika .....  | 32      |
| 05. | Hasil pemeriksaan kadar air bubuk kopi Arabika .....               | 33      |
| 06. | Hasil pemeriksaan kadar abu bubuk kopi Arabika .....               | 34      |
| 07. | Hasil pemeriksaan kadar gula reduksi bubuk kopi Arabika .....      | 34      |
| 08. | Hasil pemeriksaan kadar lemak bubuk kopi Arabika .....             | 36      |
| 09. | Hasil pemeriksaan kadar protein bubuk kopi Arabika .....           | 37      |
| 10. | Hasil pemeriksaan kadar Kofein bubuk kopi Arabika .....            | 39      |

## DAFTAR LAMPIRAN

| No  | J u d u l                                                                                          | Halaman |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 01. | Format pengujian sensorik bubuk kopi Arabika.                                                      | 44      |
| 02. | Spektrum serapan larutan Kofein Murni .....                                                        | 45      |
| 03. | Spektrum serapan Kofein contoh A <sub>1</sub> bubuk kopi Arabika yang tidak difermentasikan .....  | 46      |
| 04. | Spektrum serapan Kofein contoh A <sub>2</sub> bubuk kopi Arabika yang tidak difermentasikan .....  | 47      |
| 05. | Spektrum serapan Kofein contoh B <sub>1</sub> bubuk kopi Arabika yang difermentasikan 1 hari ..... | 48      |
| 06. | Spektrum serapan Kofein contoh B <sub>2</sub> bubuk kopi Arabika yang difermentasikan 1 hari ..... | 49      |
| 07. | Spektrum serapan Kofein contoh C <sub>1</sub> bubuk kopi Arabika yang difementasikan 3 hari .....  | 50      |
| 08. | Spektrum serapan Kofein contoh C <sub>2</sub> bubuk kopi Arabika yang difermentasikan 3 hari ..... | 51      |
| 09. | Spektrum serapan Kofein contoh D <sub>1</sub> bubuk kopi Arabika yang difermentasikan 5 hari ..... | 52      |
| 10. | Spektrum serapan Kofein contoh D <sub>2</sub> bubuk kopi Arabika yang difermentasikan 5 hari ..... | 53      |
| 11. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai warna bubuk kopi Arabika .....                                 | 54      |
| 12. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai aroma bubuk kopi Arabika .....                                 | 55      |
| 13. | Hasil pemeriksaan sensorik mengenai rasa bubuk kopi Arabika .....                                  | 56      |
| 14. | Hasil pemeriksaan kadar air bubuk kopi Arabika dengan methode pengeringan .....                    | 57      |
| 15. | Hasil pemeriksaan kadar abu bubuk kopi Arabika dengan methode pemijaran .....                      | 58      |
| 16. | Hasil pemeriksaan kadar gula reduksi bubuk kopi Arabika dengan cara Iodometri .....                | 59      |
| 17. | Hasil pemeriksaan kadar lemak bubuk kopi Arabika dengan ekstraksi Soxhlet .....                    | 60      |

| No  | J u d u l                                                                                                                       | Halaman |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 18. | Hasil pemeriksaan kadar N dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjeldhal .....                                                 | 61      |
| 19. | Hasil pemeriksaan N bukan protein dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjeldhal ..                                            | 62      |
| 20. | Hasil pemeriksaan kadar protein dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjeldhal .....                                           | 63      |
| 21. | Hasil pemeriksaan kadar Kofein dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Trofotometer UV - 240 pada panjang gelombang 276 nm ..... | 64      |
| 22. | Hasil analisa sidik ragam kadar air dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                           | 65      |
| 23. | Hasil analisa sidik ragam kadar abu dalam kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                                 | 66      |
| 24. | Hasil analisa sidik ragam kadar gula reduksi dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                  | 67      |
| 25. | Hasil analisa sidik ragam kadar lemak dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                         | 68      |
| 26. | Hasil analisa sidik ragam kadar protein dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                       | 69      |
| 27. | Hasil analisa sidik ragam kadar Kofein dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap .....                        | 70      |
| 28. | Bagan pengolahan dan pembuatan bubuk kopi yang difermentasikan (Modifikasi Vincent 1987) .....                                  | 71      |

## BAB I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Indonesia sebagai negara agraris, subur untuk pertanian dan perkebunan seperti kopi, teh, kelapa yang dapat memberikan devisa bagi negara. Khusus tanaman kopi di daerah Sulawesi Selatan dari tahun ke tahun terus meningkat, dimana pada tahun 1984 sebanyak 9.540 ton, dan tahun 1989 meningkat menjadi 10.470 ton dari produksi perkebunan rakyat. Untuk perkebunan besar, tahun 1984 sebanyak 164 ton dan meningkat menjadi 276 ton pada tahun 1989 (anonim, 1990).

Kopi merupakan salah satu hasil perkebunan yang dijadikan minuman non alkohol sudah memasyarakat penggunaannya. Kopi dengan aroma dan rasa nikmat dapat memberi efek penyegaran karena kandungan kafein sebagai zat berkhasiat yang berfungsi sebagai stimulan saraf pusat dan kardiotonik (Anonim, 1979).

Selain dijadikan minuman, juga merupakan sumber devisa Indonesia terbesar kelima dari ekspor non migas yang terus meningkat. Tahun 1981 memberikan devisa \$ 347,8 juta dari ekspor 210,8 ribu ton, tahun 1988 meningkat menjadi \$ 818,4 juta dan menduduki peringkat pertama diantara komoditi ekspor sub sektor perkebunan (Spillance, 1990).

Untuk menghadapi persaingan ekspor kopi di pasaran dunia, perlu penanganan dan pengolahan yang baik supaya memenuhi standar kopi yang ditetapkan oleh badan kopi sedunia (ICO).

Salah satu cara memperbaiki mutu kopi dengan jalan fermentasi untuk menghilangkan lendir yang melekat pada biji kopi. Seperti halnya bahan makanan dan minuman lainnya yang diproduksi di Indonesia banyak merupakan hasil fermentasi, baik oleh bakteri, ragi atau enzim yang dikandungnya sendiri. Hal inipun terjadi juga pada kopi, biji teh dan coklat (Winarno, 1984).

Biji kopi yang difermentasikan menghasilkan kopi beras dengan warna bersih, terbebas dari lendir dan aroma normal serta kenampakannya seragam. Ini disebabkan karena saat fermentasi berlangsung lendir yang melekat pada biji kopi, mengandung enzim yang oleh enzim-enzim tersebut memutus ikatan polimer menjadi ikatan dengan rangkaian yang lebih pendek sehingga mudah larut dalam air saat pencucian. (Hardiman dan Kartiko 1980).

Pengolahan kopi secara tradisional dalam masyarakat tidak difermentasi, tetapi kopi dipetik kemudian ditumbuk dalam lumpung kayu hingga biji keluar dari kulit luar lalu dikeringkan pada sinar matahari sampai kering selanjutnya ditumbuk untuk menghilangkan kulit tanduk dan kulit arinya. Bila



sudah bersih dan kering, sudah siap untuk disangrai dan dijadikan bubuk kopi untuk bahan minuman. (Muliana, W 1986)

Pada pengolahan secara fermentasi kering dimana biji yang masih berlendir di tumpuk menyerupai gundukan selama 2 atau 3 hari agar lendir yang melekat pada biji mudah lepas sehingga didapat biji kopi yang bersih terutama untuk tujuan ekspor. (Spillance 1990).

Proses fermentasi juga dikenal 2 cara yaitu fermentasi basah dan fermentasi kering. Setelah fermentasi dilakukan pencucian hingga bersih dari lendir, selanjutnya dijemur hingga kering untuk mendapat kopi yang siap ekspor atau siap untuk disangrai (Anonim, 1990).

## B. Perumusan Masalah

Pengolahan kopi yang dilakukan oleh masyarakat dipedesaan pada umumnya tanpa difermentasikan, sehingga biji kopi yang dihasilkan mempunyai warna dan kenampakan tidak seragam, aroma tidak normal yang mungkin disebabkan oleh lendir yang ikut saat pengeringan berlangsung.

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat pengaruh fermentasi cara kering terhadap mutu bubuk kopi Arabika yang dihasilkan dan diharapkan diharapkan dapat memberi dorongan dan motivasi terhadap petani kopi tentang perlunya dilakukan fermentasi.



## BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Sejarah Tanaman Kopi

Kopi merupakan pohon kecil tergolong dalam :  
(Stennis, 1975)

|             |                 |
|-------------|-----------------|
| Divisio     | : Spermatophyta |
| Sub divisio | : Angiospermae  |
| Klass       | : Dicotyledonae |
| Ordo        | : Rubiales      |
| Familia     | : Rubiaceae     |
| Species     | : <u>Coffea</u> |

Pertama kali dikenal di benua Afrika tepatnya Ethiopia. Orang-orang Afrika yang mengembara membawa tanaman kopi ke negara-negara Arab, Persia kemudian dibudidayakan di daerah Yaman yang subur. Tanaman kopi masuk ke Indonesia sekitar tahun 1696 - 1699 dari Malabar India oleh orang-orang Belanda (VOC) yang masih bersifat coba-coba atau penelitian (Najiyati dan Danarti, 1990).

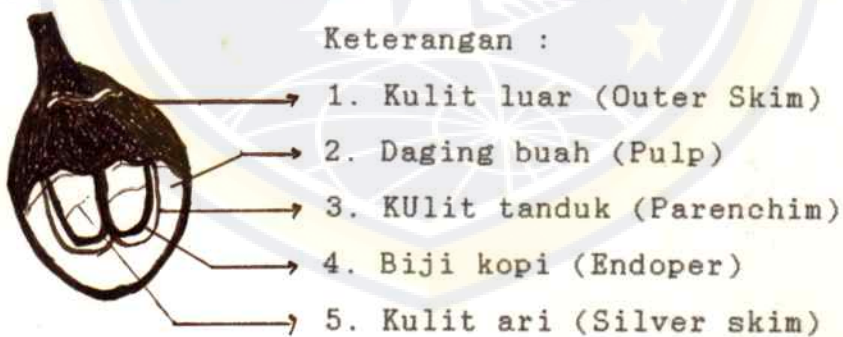
Penanaman kopi tercatat mulai tahun 575 Masehi, namun nama kopi baru dikenal abad X oleh seorang tabib Arab bernama Ranses. Setelah diketahui bahwa kopi merupakan minuman berkhasiat, maka pembudidayaannya mulai dilakukan secara besar-besaran dan hingga seka-

rang sudah ada 4500 jenis kopi yang menurut Smith (1985) dikelompokkan atas :

1. Coffea arabica menghasilkan kopi dagang Arabika.
2. Coffea canephore atau kopi Robusta menghasilkan kopi dagang Robusta.
3. Coffea liberika menghasilkan kopi dagang liberika.
4. Coffea dewevrei var excelse menghasilkan kopi dagang excelse.

Sampai sekarang yang paling banyak dalam perdagangan dunia adalah kopi Arabica yaitu hampir 80 % dari produksi dunia ( Spilance, 1990).

Menurut Sivet dan Foote (1963), bahwa umumnya buah kopi mengandung 2 butir biji tetapi kadang terdapat satu butir biji di dalam buah . Buah kopi tersusun dari beberapa lapisan yaitu : kulit luar, daging buah, kulit tanduk, kulit ari dan terakhir adalah biji. Penampang melintang dari kopi dapat dilihat pada gambar berikut dibawah ini.



Gambar 1. Penampang melintang dari buah kopi (Sivet dan Foote 1963).

## B. Pengolahan Hasil

Pada pengolahan buah kopi mulai dari pemetikan hingga menjadi bubuk kopi yang siap untuk dijadikan minuman terdapat beberapa tahap perlakuan.

Perlakuan-perlakuan itu meliputi :

### 1. Pemetikan Buah

Buah yang sudah tua berwarna merah sedang buah yang masih muda berwarna hijau. Pemetikan buah kopi dilakukan terhadap buah yang sudah tua, kemudian dilakukan sortasi buah antarabuah kering, buah muda dan buah bernas. Ini dilakukan karena saat pemetikan berlangsung ada buah kering dan buah muda terikut (Anonim, 1990).

### 2. Pengolahan buah kopi

Pengolahan ini bertujuan untuk memisahkan biji kopi dari daging, lendir, kulit luar dan kulit tanduk. Pengolahan buah kopi dikenal dua cara yaitu :

- a. Pengolahan kering atau Oost Indische Bereding (OIB). Cara ini cocok di daerah kurang air, selama pengolahan tidak menggunakan air tetapi membutuhkan waktu yang lama. Buah kopi yang di petik langsung dijemur bersama kulit pada sinar matahari hingga kering. Setelah kering dilakukan penumbukan untuk menghilangkan kulit luar, kulit tanduk dan kulit ari. Biji kopi yang dihasilkan

mempunyai aroma dan rasa seperti daun, warna agak kuning dan kulit ari biasa terikut (Smith, 1985).

- b. Pengolahan basah atau West Indiche Bereding (WIB). Cara ini menggunakan air selama pengolahan yaitu saat pengupasan kulit luar dan pencucian untuk menghilangkan lendir yang melekat pada biji kopi. Setelah biji kopi sudah bersih dari lendir dilakukan pengeringan. Pengeluaran lendir pada biji kopi dapat dilakukan dengan cara fermentasi, baik secara basah maupun cara kering (Smith 1985).

Fermentasi cara basah yaitu biji kopi yang masih berlendir direndam dalam air dan setiap 10 jam dilakukan penggantian air agar kopi yang dihasilkan tidak berbau busuk (Anonim, 1990).

Fermentasi cara kering yaitu biji kopi yang masih berlendir di tumpuk menyerupai gundukan dan di tutup dengan karung goni atau kain. dapat pula dimasukkan dalam bak fermentasi khusus, sewaktu-waktu dilakukan pembalikan agar suhu selama fermentasi berlangsung merata. Setelah fermentasi 2 atau 3 hari, dilakukan pencucian untuk menghi-

langkah sisa lendir yang melekat pada biji kopi (Najiyati dan Danarti, 1990).

### C. Pengertian Dari Fermentasi

Perkataan fermentasi di gunakan untuk menerangkan terjadinya penglembungan pendidihan yang terlihat dalam dalam pembuatan anggur. Juga digunakan untuk menggambarkan penampakan menarik dari sari buah anggur yang terfermentasi. Menurut Louis Pasteur bahwa perkataan fermentasi juga digunakan bagi aktifitas mikroba dan enzim. Ia mengemukakan bahwa fermentasi sebagai penguraian gula menjadi alkohol dan karbonoksida dilakukan oleh sel-sel ragi yang tumbuh dan berkembang dalam cairan fermentasi tanpa suplai udara. Sel ragi tersebut memperoleh energi dari hasil pemecahan molekul gula dalam keadaan anaerob (Norman W. 1988).

Menurut Hardiman dan Kartiko (1980), bahwa di dalam menghilangkan sisa-sisa jaringan buah pada biji kopi dapat dengan cara fermentasi yaitu mengusahakan agar sisa jaringan buah dirubah oleh jasad renik sehingga terlepas dari biji kopi. Jadi fermentasi pada biji kopi diartikan sebagai usaha memberi lingkungan yang cocok renik pada jaringan buah kopi yang tersisa pada hasil pengelupasan kulit luar. Jaringan ini

memang cocok sebagai substrat jasad renik karena di dalamnya terkandung zat-zat seperti gula mineral protein dan air. Jasad reniknya sendiri tidak usah dicari karena memang sudah ada pada buah kopi. Pada proses fermentasi ini jaringan buah menjadi hancur oleh metabolisme jasad renik.

Jaringan buah kopi mengandung 85% air dari 15% terdiri dari bahan padat yang terdiri dari gula, mineral, protein, asam pektinat dan beberapa macam enzim. Enzim-enzim tersebut adalah enzim pektinase, enzim pektin esterase, enzim pektase dan enzim protopektinase. Dengan adanya proses fermentasi maka enzim-enzim tersebut, memutus ikatan protopektin menjadi ikatan yang lebih pendek dan bila dicuci mudah larut dalam air (Sa'id. 1987).

## **Pembuatan Bubuk Kopi**

### **1. Penyangraian atau Perendangan**

Biji kopi hasil olahan (kopi beras) yang sudah kering dengan kadar air maksimum 13% dipanaskan dalam wajan tanah atau alat penyangrai kopi lainnya pada suhu  $200^{\circ}\text{C}$  -  $225^{\circ}\text{C}$  hingga berwarna coklat tua. (Najiyati dan Danati 1990)

Pada Penyangraian ini mengalami dua tahap yaitu penguapan air dari dalam jaringan biji mulai



suhu 100°C dan pirolisis pada suhu 180°C - 225°C, dimana kopi mengalami perubahan-perubahan kimia seperti terbentuknya senyawa atsiri, pengurangan serat kasar, penguapan zat-zat asam, terbentuknya aroma khas kopi dan terjadi karamelisasi dari kandungan gula. Juga terjadi perubahan warna menjadi coklat tua dan berminyak. Bila sudah pecah, penyangraian dihentikan lalu diangkat dan di dinginkan kemudian di tumbuk untuk mendapatkan bubuk kopi (Najiyati dan Danarti, 1990).

## 2. Penumbukan atau Penggilingan

Penumbukan adalah pemecahan biji kopi yang sudah disangrai untuk mendapatkan bubuk kopi dengan derajat kehalusan maksimum 75 mesh menggunakan ayakan. ukuran partikel bubuk kopi sangat berpengaruh terhadap rasa dan aroma kopi, dimana semakin kecil ukuran partikel bubuk kopi semakin baik rasa zat yang terdapat di dalam kopi ikut larut dalam air saat diseduh dengan air panas (Najiyati dan Danarti, 1990).

Kopi dalam bentuk bubuk sebaiknya langsung dikemas dengan kemasan yang tidak mudah menyerap uap air atau gas, sebab bubuk kopi mudah sekali mengalami perubahan-perubahan rasa, aroma dan warna disamping itu juga perubahan kadar air. Juga kandungan zat caffeolnya mudah

sekali menguap dan cepat sekali menyerap bau-  
bauan disekitarnya sehingga bubuk kopi tidak boleh disimpan bersama produk lain (Spillance, 1990). Fodo Pustaka.

## E. Syarat Mutu Kopi

Syarat atau standar dari mutu kopi yang sesuai ditetapkan oleh Departemen Perdagangan dan standar Industri Indonesia tahun 1980 dengan nomor SII .0008 - 80 antara kopi beras dan bubuk kopi adalah sebagai berikut :

### 1. Syarat Mutu Kopi Beras

Sesuai dengan SII .0008 - 80 tentang syarat dari bubuk kopi adalah :

- Kadar air maksimum 13 % (bobot/bobot).
- Kadar kotoran berupa ranting, batu, tanah dan benda asing lainnya maksimum 0,5% (bobot/bobot).
- Bebas dari serangga hidup.
- Tidak berbau busuk, berbau jamur dan bulukan.
- Tidak terdapat biji pecah, biji kisut dan berlubang .
- Tidak ada biji berwarna hitam, kuning kecolakan.

- Bersih dari kulit tanduk dan kulit ari.
- Ukuran seragam, biji tidak lolos ayakan ukuran 8 mesh dan maksimum lolos 1 % (bobot/bobot).
- Tidak bercampur dengan biji-biji atau biji kopi lain.

## 2. Syarat Mutu Bubuk Kopi

Seperti halnya kopi beras, bubuk kopi juga mempunyai syarat mutu tersendiri sesuai yang ditetapkan oleh Industri Indonesia nomor SII .0008 - 80 sebagai berikut :

- Kadar air maksimum 7%.
- Kadar abu maksimum 5%.
- Kealkalian abu (ml N basa/100 gram) 57 - 64.
- Kadar sari di hitung dari bahan kering 20% - 36%.
- Mikroskopik tidak mengandung campuran.
- Logam berbahaya (Pb, Cu, Hg, As) tidak terdapat.
- Keadaan bau, rasa dan warna normal.

## Komposisi Kandungan Kimia dari Kopi

Kandungan zat-zat kimia yang terdapat di dalam kopi sebelum dan sesudah direndam (antara kopi beras di bandingkan dengan bubuk kopi) terdapat perbedaan. Berikut dapat dilihat pada halaman Tabel (Tabel 1).

Perbandingan kandungan kimia antara kopi Arabika dengan kopi Robusta (Smith, 1985).

Tabel 1. Komposisi kandungan kimia dari kopi Arabika sebelum dan sesudah direndang, dibandingkan dengan kopi Robusta

| KOMPONEN KIMIA       | KOPI ARABIKA |              | KOPI ROBUSTA |              |
|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                      | KOPI BERAS   | KOPI RENDANG | KOPI BERAS   | KOPI RENDANG |
| Mineral              | 3 - 4        | 3,4 - 4,5    | 4 - 4,5      | 4,6 - 5      |
| Kofein               | 0,9 - 1,2    | 0 - 1        | 1,6 - 2,4    | 0 - 2        |
| Trigonellin          | 1 - 1,2      | 0,5 - 1      | 0,6 - 0,75   | 0,3 - 0,6    |
| L e m a k            | 12 - 18      | 14 - 20      | 9 - 13       | 11 - 16      |
| Protein terlarut     | 1 - 6        | 0,1 - 2      | 1 - 2        | 0,1 - 2      |
| Oligosakarida        | 6 - 8        | 0 - 3,5      | 5 - 7        | 0 - 3,5      |
| Karbohidrat Total    | 50 - 55      | 24 - 39      | 37 - 47      | 21 - 36      |
| Asam-asam Amino      | 0 - 2        | -            | 0 - 2        | -            |
| Asam Humat           | -            | 16 - 17      | -            | 16 - 17      |
| Asam-asam Alipatis   | 1,5 - 2      | 1 - 1,5      | 1,5 - 2      | 1 - 1,5      |
| Asam-asam klorogenat | 5,5 - 8      | 1,2 - 2,4    | 7 - 10       | 3,9 - 4,6    |

umber : Smith 1985.

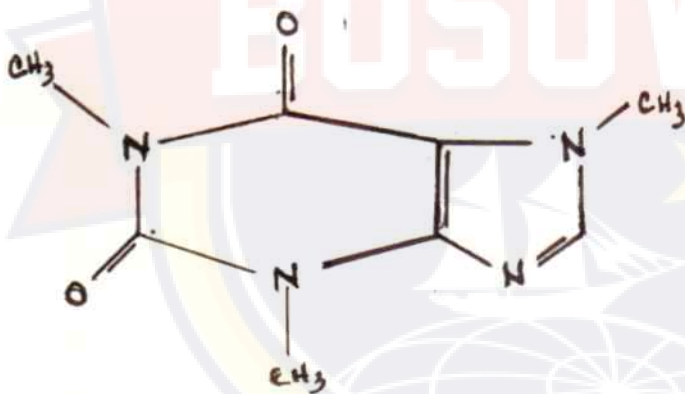
## G. Uraian Singkat Tentang Kofein

Kofein merupakan komponen kimia dalam kopi sebagai zat khas dibanding komponen lainnya karena kofein dapat memberikan rasa segar, di samping itu mempunyai arti dalam dunia kedokteran. (Anonim 1983)

Kofein dapat diidentifikasi sebagai berikut :

### 1. Struktur kimia dari kofein

Rumus molekul kofein  $C_8H_{10}N_4O_2$ , dengan bobot molekulnya 194,19. Rumus kimianya sebagai berikut (Anonim, 1983):



### 2. Nama lain dari kofein

Sinonim dari kofein yaitu 1,3,7 - trimetil-santin, Metiltheobromin, Coffeinum, Guanine, Anhydrous Coffein, 1,3,7 - trimetil - 2,6 - dioxypurin dan Thein (Anonim, 1983).

### 3. Pemeriaan

Kofein murni merupakan serbuk halus atau hablur berbentuk jarum. Putih halus mengkilat dan biasanya mengumpal. Tidak berbau dan mempunyai rasa pahit (Anonim, 1979).

### 4. Kelarutan

Kofein agak sukar larut dalam etanol 95 persen dalam air tetapi dapat larut dengan baik dalam 1,5 bagian air mendidih, sangat mudah larut dalam kloroform tetapi sukar larut dalam eter (Anonim, 1979).

### 5. Farmakologi.

Kofein merupakan perangsang susunan syaraf pusat yang lebih kuat dari teofilin dan teobromin. Oleh karena itu kofein secara klinis digunakan berdasarkan khasiat sentralnya yaitu dapat merangsang semua tingkat susunan syaraf pusat, utamanya pada bagian korteks sehingga menimbulkan daya pikir yang cepat dan jernih serta menghilangkan rasa ngantuk dan rasa lelah. Selain menyegarkan badan, juga berakibat buruk yaitu merasa tidak enak dan melemahkan kerja dari pada urat syaraf bila terlalu banyak minum kopi akibat banyaknya kandungan kofein yang

terminum. Kofein juga merangsang pusat pernapasan, vasomotor dan vagus. Khasiat ini mempunyai keuntungan terapi yaitu bila orang mengalami depresi akibat morfin atau obat lain (Anonim, 1983).



### III METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian.

Penelitian ini menggunakan bahan berupa kopi gelondongan jenis Arabika yang didatangkan dari Kalosi, Kecamatan Alla, Kabupaten Enrekang yang masih dalam keadaan segar.

Tempat penelitian dilakukan dilaboratorium Kimia Farmasi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin Ujung Pandang. Waktu penelitian dimulai bulan Februari 1992 sampai awal bulan Maret 1992.

#### B. Bahan dan Alat

##### 1. Bahan yang digunakan

Bahan-bahan yang digunakan selama penelitian yaitu :

Asam sulfat  
Asam borat 20 %  
Amoniak  
Fero sulfat 20 %  
Kopi gelondongan  
Kofein murni  
Kloroform P



Kalium Iodida 20 %  
Larutan NaOH 40 %  
Larutan Luff - Schoorrl  
Metil merah dan biru  
Natrium tiosulfat 0,1 N  
Pati

## 2. Alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan selama penelitian  
yaitu :

Alat ekstraksi Soxhlet

Alat Kjeldahl

Buret dan statif

Corong pisah dan biasa

Cawan gelas dan Porselin

Deksikator

Erlemeyer

Gelas ukur dan Gelas piala

Kompur dan alat pemanas lain

Kertas timbang dan saringan

Kondensor

Labu takar dan Oven

Spektrofotometer UV - 240

Tanur

### C. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum melakukan analisa terlebih dahulu bahan diolah dengan memberikan perlakuan fermentasi. Pengolahan ini untuk mendapatkan bubuk kopi yang akan dianalisa. Proses pengolahan meliputi :

- a. Sortasi buah kopi dengan cara apungan. Setelah buah kopi dipisahkan antara yang masak dengan yang mudah, dilakukan perendaman dalam air untuk menghilangkan buah yang kurang bernas dibuang dan yang tinggal buah bernas (buah berisi). Selanjutnya penumbukan untuk menghilangkan kulit luar.
- b. Proses fermentasi. Biji yang sudah lepas dari kulit dan masih berlendir difermentasikan cara kering dalam bak fermentasi kemudian ditutup. Lama fermentasi divariasikan antara lain : Fermentasi 1 (satu) hari, Fermentasi 3 (tiga) hari dan Fermentasi 5 (lima) hari. Sewaktu-waktu diadakan pembalikan agar suhu merata. Setelah selesai fermentasi dilakukan pencucian, kemudian pengeringan dan terakhir adalah penumbukan ulang untuk memisahkan kulit tanduk, kulit ari dan biji kopi.
- c. Proses Penyangraian. Kopi yang sudah difermentasi dan sudah kering dengan kadar air maksimum 13 %

beratnya. Dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 2 jam, kemudian didinginkan dalam eksikator 30 menit lalu ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven 30 menit, didinginkan lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga penimbangan dua kali berturut-turut diperoleh berat yang konstan atau tidak berbeda lebih dari 0,5 mg.

Perhitungan Kadar Air atas dasar Berat Kering Bahan yaitu :

$$= \frac{\text{Berat yang hilang}}{\text{Berat sisa}} \times 100 \%$$

### 3. Penetapan Kadar Abu (Metode Pengabuan)

Penetapan kadar abu dilakukan dengan metode pengabuan (tanur). Contoh ditimbang 2 gram dan dimasukkan dalam cawan porselin yang sudah diketahui beratnya. Dipijarkan dalam tanur pada suhu 550 °C sampai didapat abu berwarna putih kemudian didinginkan dalam eksikator selama 30 menit lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang hingga diperoleh berat konstan dua kali berturut-turut atau tidak berbeda lebih dari 0,5 mg.

Perhitungan Kadar Abu atas dasar berat kering yaitu :

$$= \frac{G_0 \text{ Berat Abu}}{G_1 \text{ Berat Contoh}} \times 100 \%$$

$G_0$  = Berat contoh pada penetapan kadar air

$G_1$  = Berat sisa pada penetapan kadar air

#### 4. Penetapan Kadar Gula Reduksi (Metode Iodometri)

Penetapan kadar gula reduksi dengan metode Iodometri, dimana contoh ditimbang dengan teliti 4 gram. Dimasukkan dalam labu takar 100 ml, ditambah aquades 50 ml dan Pb-asetat tetes demi tetes sampai tidak menimbulkan kekeruhan lagi.

Dicukupkan volumenya hingga tanda kemudian disaring. Filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml, kelebihan Pb-asetat dihilangkan dengan menambah  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  anhidrat hingga jernih dan dicukupkan volumenya hingga tanda dengan aquades. Digojok dan disaring. Filtrat diambil 25 ml, ditambah 25 ml larutan Luff-Schoorl ke dalam Erlenmeyer dan batuh didih. Kemudian dipanaskan dan dipertahankan mendidih kemudian ditambah 15 ml KI 20 % dan 25 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  26,5 %. Dititrasi dengan Na-thiosulfat 0,1 N dengan indikator pati 2 ml.

Perhitungan Kadar Gula Reduksi atas dasar Berat Kering yaitu :

$$= \frac{G_0}{G_1} \times \frac{(V_b - V_s) \times N \cdot \text{thio} \cdot P}{0,1 \times \text{Berat Contoh (mg)}} \times 100 \%$$

$G_0$  = Berat Contoh pada penetapan kadar air

$G_1$  = Berat sisa pada penetapan kadar air

$V_b$  = Volume titrasi blanko

$V_s$  = Volume titrasi contoh

#### 5. Penetapan Kadar Lemak (Metode Ekstraksi)

Kadar lemak ditentukan dengan metode ekstraksi Soxhlet Fodo Pustaka. Sebanyak 4 grm. conto dibungkus dengan kertas saring kemudian dimasukkan dalam alat ekstraksi Soxhlet, lalu air pendingin dialirkan melalui kondensor. Selanjutnya tabung ekstraksi dipasang pada alat destilasi Soxhlet dan diisi pelarut petrelium benzen 100 ml. Ekstraksi dilakukan selama 6 ja. Hasil ekstraksi dimasukkan dalam gelas piala 100 ml yang sudah dikonstankan, kemudian diuapkan dan dikeringkan dalam oven hingga didapat bobot konstan. Penetapan Kadar Lemak atas dasar Berat Kering yaitu :

$$= \frac{G_0}{G_1} \times \frac{\text{Hasil Ekstraksi}}{\text{Berat Contoh}} \times 100 \%$$

## 6. Penetapan Kadar Protein (Semi Mikro Kjeldahl).

### 6.1. Analisa N Total

Contoh ditimbang 2 gram, dimasukkan dalam labu kejelahl, ditambah beberapa biji batu didih dan 10 ml  $H_2SO_4$  pekat (98%). Didestruksi dalam lemari asam dengan suhu rendah dan perlahan-lahan dinaikkan hingga warnanya menjadi kuning kehijauan. Pemanasan dilanjutkan hingga warnanya jadi bening, lalu didinginkan kemudian diencerkan dengan aquades 20 ml dan ditambahkan 10 ml NaOH 40 %. Destilasi dilanjutkan dan hasilnya ditampung dalam erlenmeyer yang berisi asam borat 2 % sebanyak 50 ml. Hasil destilasi dititrasi dengan  $H_2SO_4$  0,1 N, dengan indikator methyl biru 2 : 3.

Perhitungan Kadar N Total atas dasar Berat Kering yaitu :

$$\frac{G_0 (V_s - V_b) \times N \cdot N_2SO_4 \times 0,14}{G_1 \text{ Berat Contoh (gram)}} \times 100 \%$$

## 6.2. Analisa N bukan Protein

Contoh ditimbang 2 gram dan dimasukkan dalam labu destilasi, ditambah 25 ml NaOH 40 %. Dipasang pada alat destilasi dengan pemanasan perlahan-lahan selama 25 menit sehingga semua amoniak dari garam-garam amonium terdestilasi, ditampung dalam Erlenmeyer berisi 30 ml asam borat 2 %. Setelah dingin ditambah 5 ml fero-sulfat 20 %. Destilasi dilanjutkan selama 30 menit dan hasil destilasi dititrasi dengan asam sulfat 0,1 N dengan indikator methyl merah dan methyl biru 2 : 3.

Perhitungan N bukan Protein atas dasar berat kering yaitu :

$$= \frac{G_0}{G_1} \times \frac{(V_s - V_b \times N \cdot H_2SO_4 \times 0,014)}{\text{Berat Contoh (gram)}} \times 100 \%$$

Keterangan :

$G_0$  = Berat contoh pada penetapan kadar air

$G_1$  = Berat sisa pada penetapan kadar air

$V_s$  = Volume titrasi contoh

$V_b$  = Volume titrasi Blanko

## 7. Penetapan Kadar Kofein (Spektrofotometer UV-240)

### 7.1. Pembuatan Larutan Standar.

Ditimbang teliti 100 mg kofein murni, dimasukkan dalam labu ukur 100 ml dan ditambah kloroform hingga tanda dipipet 1 ml kedalam

labu ukur 100 ml dan ditambah kloroform hingga tanda (konsentrasi 10 ppm). Dilakukan pengukuran pada panjang gelombang 190 nm - 300 nm untuk mendapatkan panjang gelombang dengan serapan maksimum.

## 7.2. Penetapan Kadar Kofein.

Contoh ditimbang teliti 1 gram yang sudah dihaluskan, dimasukkan dalam Erlenmeyer 100 ml ditambah 3 ml amoniak 10 % dan kloroform 40 ml. Diekstraksi selama 15 menit lalu dimasukkan kedalam corong pisah kemudian disaring kedalam labu takar 50 ml dan dicukupkan volumenya hingga tanda dengan kloroform. Ditungkup rapat dengan gabus kemudian dilakukan pengukuran serapan kofein pada panjang gelombang maksimum yaitu 278 nm dengan spektrofotometer.

Perhitungan Kadar Kofein atas dasar Berat Kering yaitu :

$$\begin{aligned}
 & G_0 \quad \text{Serapan contoh} \\
 & \text{---} \times \text{---} \times \text{Cst. Standar} \\
 & G_1 \quad \text{Serapan standar} \\
 & = \frac{\text{---}}{\text{---}} \times 100 \% \\
 & \quad \text{Konsentrasi Contoh}
 \end{aligned}$$



## E. Pengolahan Data

Data hasil perhitungan kadar kopi arabika diolah secara statistik menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat macam perlakuan dan dua kali ulangan dengan persamaan sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + \Sigma_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Nilai pengamatan umum

$\mu$  = Hasil rata-rata umum

$A_i$  = Pengamatan perlakuan ke  $i$  ( $i$  = fermentasi 1 hari, fermentasi 3 hari, fermentasi 5 hari dan tanpa fermentasi)

$\Sigma_{ij}$  = Pengaruh Acak A ke  $j$

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian yang telah dilakukan terhadap bubuk kopi hasil fermentasi cara kering, dengan melakukan pengamatan terhadap parameter yang berhubungan dengan mutu fisik dan kimia. Perlakuan yang diberikan adalah lama fermentasi, parameter yang diamati meliputi : pemeriksaan warna, rasa, aroma, kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, kadar lemak, kadar protein dan kadar kafein.

### A. Pemeriksaan Sensorik

#### 1. W a r n a

Warna merupakan faktor yang visual yang dapat menentukan penerimaan konsumen. Pengamatan terhadap warna bubuk kopi arabika dimaksudkan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis mengenai warna yang dihasilkan dengan memberi perlakuan fermentasi terhadap biji kopi arabika.

Tingkat Kesukaan panelis terhadap warna kopi yang dihasilkan dari fermentasi dan tanpa fermentasi antara suka (5,55) dan cukup suka (6,63) dari score penilaian panelis 1 - 9, (Lampiran 1).

Rata-rata penilaian dan tingkat kesukaan panelis terhadap warna kopi arabika dapat dilihat pada

(tabel 2) berikut dibawah ini :

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Sensorik Warna Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Rata-rata penilaian | Tingkat Kesukaan |
|-------------------|---------------------|------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 5,55                | Suka             |
| Fermentasi 1 hari | 5,75                | Suka             |
| Fermentasi 3 hari | 6,54                | Cukup Suka       |
| Fermentasi 5 hari | 6,63                | Cukup Suka       |

## 2. A r o m a

Dalam banyak hal kelezatan bahan makanan ditentukan oleh aroma bahan tersebut, begitu pula untuk minuman. Aroma khas pada kopi menentukan nikmatnya minuman kopi tersebut.

Tingkat kesukaan rata-rata dari panelis terhadap aroma bubuk kopi arabika hasil fermentasi antara sedikit suka (5,27) dan cukup suka (7,04). Rata-rata penilaian terhadap aroma bubuk kopi dari panelis dapat dilihat pada (Tabel 3) dibawah ini :

Menurut Day (1970), timbulnya flavor juga disebabkan adanya degradasi protein, lemak menghasilkan senyawa-senyawa kompleks.

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Sensorik Mengenai Aroma Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Rata-rata penilaian | Tingkat Kesukaan |
|-------------------|---------------------|------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 5,27                | Sedikit Suka     |
| Fermentasi 1 hari | 5,84                | Suka             |
| Fermentasi 3 hari | 6,20                | Cukup Suka       |
| Fermentasi 5 hari | 7,04                | Cukup Suka       |

### 3. R a s a

Rasa merupakan parameter penting dalam menentukan penilaian dan penerimaan konsumen, pengamatan terhadap rasa bubuk kopi dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penerimaan panelis terhadap bubuk kopi yang dihasilkan dari perlakuan fermentasi. Rasa kopi juga ditentukan oleh kandungan kofeinnya, semakin tinggi kadar kofein maka kopi semakin pahit.

Rata-rata penilaian panelis terhadap rasa kopi antara sedikit suka (5,30) dan cukup suka (7,04). Rata-rata penilaian terhadap rasa bubuk kopi pada (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Sensorik Mengenai Rasa Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Rata-rata penilaian | Tingkat Kesukaan |
|-------------------|---------------------|------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 5,30                | Sedikit Suka     |
| Fermentasi 1 hari | 5,80                | Suka             |
| Fermentasi 3 hari | 6,97                | Cukup Suka       |
| Fermentasi 5 hari | 7,40                | Cukup Suka       |

#### B. Kadar Air

Dari hasil pemeriksaan kadar air berdasarkan bahan kering (Dry basis) dengan menggunakan metode pengeringan diperoleh kadar air bubuk kopi berkisar antara 5,94 % - 6,38 %, yang mana masih dibawah standar yang ditetapkan oleh SII nomor 0008 - 80 yaitu maksimum 7 %.

Rata-rata perhitungan kadar air dari bubuk kopi hasil fermentasi terdapat penurunan namun masih dalam jumlah kecil (Tabel 05). Rata-rata kadar air tertinggi pada tanpa fermentasi (6,38 %) dan terendah pada fermentasi 5 hari (5,94 %).

Penurunan kadar air ini disebabkan karena selama proses fermentasi berlangsung terjadi penguapan serta pengeluaran zat-zat berupa cairan dalam biji kopi selama dalam bak fermentasi.

Berdasarkan analisa sidik ragam dengan menggunakan rancangan acak lengkap (Lampiran 22), dimana perlakuan fermentasi tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap kadar air.

Tabel 5. Hasil Pemeriksaan Kadar Air Bubuk Kopi Arabika

| Perlakuan         | Kadar Air Dalam % Berat Kering |
|-------------------|--------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 6,38                           |
| Fermentasi 1 hari | 6,21                           |
| Fermentasi 3 hari | 6,14                           |
| Fermentasi 5 hari | 5,94                           |

### C. Kadar Abu

Berdasarkan penetapan kadar abu dengan metode pemijaran atas dasar berat kering didapat kadar abu berkisar antara 4,82 % - 5,33 % dengan kadar tertinggi pada tanpa fermentasi yaitu 5,33 % dan terendah fermentasi 5 (lima) hari yaitu 4,82 % (Tabel 6).

Adanya kandungan abu dalam suatu bahan pangan dapat menunjukkan bahwa dalam bahan pangan tersebut, juga mengandung mineral. Seperti halnya kopi, juga mengandung unsur-unsur mineral seperti kalsium, fosfor, magnesium, kalium yang dibutuhkan oleh tubuh.

Dari hasil analisa perhitungan kadar abu dalam bubuk kopi hasil fermentasi menggunakan rancangan acak lengkap, tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (Lampiran 23).

Tabel 6. Hasil Pemeriksaan Kadar Abu Bubuk Kopi Arabika

| Perlakuan         | Kadar Abu Dalam %<br>berat kering |
|-------------------|-----------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 5,33                              |
| Fermentasi 1 hari | 5,28                              |
| Fermentasi 3 hari | 4,78                              |
| Fermentasi 5 hari | 4,82                              |

#### D. Kadar Gula Reduksi

Penetapan kadar gula reduksi dengan menggunakan metode iyodometri, didapatkan kadar gula reduksi dalam bubuk kopi arabika hasil fermentasi antara 0,511 % - 0,052 % dalam berat kering (Tabel 7).

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan Kadar Gula Reduksi Bubuk Kopi Arabika

| Perlakuan         | Kadar Gula Reduksi<br>dalam % berat kering |
|-------------------|--------------------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 0,511                                      |
| Fermentasi 1 hari | 0,505                                      |
| Fermentasi 3 hari | 0,504                                      |
| Fermentasi 5 hari | 0,502                                      |

Kadar gula reduksi tertinggi pada tanpa fermentasi yaitu 0,0511 % dan terendah pada fermentasi 5 (lima) hari yaitu 0,052 % . Adanya penurunan kadar gula reduksi selama fermentasi berlangsung disebabkan oleh aktifitas enzim atau mikroorganisme lainnya yang bekerja memutus ikatan-ikatan polimer dari lendir kopi menjadi ikatan yang lebih pendek, membutuhkan energi. Salah satu sumber energi adalah dari gula yang dimanfaatkan yang diurai menjadi alkohol atau karbondioksida. Adanya penguraian dan pemanfaatan gula oleh enzim menyebabkan menurunnya kadar gula reduksi selama fermentasi berlangsung.

Penurunan kadar gula reduksi kemungkinan juga disebabkan oleh pengaruh panas sehingga gula mengalami karamelisasi yang dapat membentuk komponen Flavor.

Berdasarkan hasil analisa kadar gula reduksi terhadap bubuk kopi arabika hasil fermentasi ini tidak memperlihatkan perbedaan kandungan gula yang nyata (Lampiran 24).

#### E. Kadar Lemak

Kisaran kadar lemak bubuk kopi arabika hasil fermentasi yang didapatkan dalam persen berat kering adalah 15,87 % - 17,30 % . Dari hasil analisa perhitungan kadar lemak dalam bubuk kopi menggunakan rancangan



acak lengkap tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata terhadap perlakuan fermentasi (Lampiran 25 ).

Kandungan kadar lemak bubuk kopi Arabika, lebih jelasnya dapat dilihat pada (Tabel 8).

Tabel 8. Hasil Pemeriksaan Kadar Lemak Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Kadar lemak dalam % berat kering |
|-------------------|----------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 15,87                            |
| Fermentasi 1 hari | 16,02                            |
| Fermentasi 3 hari | 17,21                            |
| Fermentasi 5 hari | 17,30                            |

Adanya kenaikan lemak dari perlakuan fermentasi, diduga ada hubungannya dengan menurunnya kadar air dalam bubuk kopi, meskipun dalam jumlah yang tidak terbanding. Menurunnya kadar air maka kadar lemak akan mengalami kenaikan karena lemak tidak larut dalam air, jadi saat terjadi penguapan air lemak tertinggal dalam bahan.

#### F. Kadar Protein

Kadar protein ditentukan dengan metode Kjeldahl, dimana untuk mendapatkan kadar protein total dengan jalan memperkurangkan antara N total dengan N buka protein.

Rata-rata kadar protein dalam contoh berdasarkan atas dasar berat kering bahan (Tabel 9). Dimana kadar protein tertinggi pada fermentasi 5 hari dan terendah pada tanpa fermentasi.

Tabel 9. Hasil Pemeriksaan Kadar protein Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Kadar Protein dalam % berat kering |
|-------------------|------------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 0,625                              |
| Fermentasi 1 hari | 0,725                              |
| Fermentasi 3 hari | 0,738                              |
| Fermentasi 5 hari | 0,759                              |

Pada Tabel 9 terlihat ada peningkatan kadar protein dari bubuk kopi hasil fermentasi namun dari jumlah sedikit dan dari hasil analisa sidik ragam tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (Lampiran 26). Adanya peningkatan kadar protein disebabkan karena kerja enzim dan mikroorganisme fermentasi yang dapat menghasilkan asam-asam dan komponen lain yang mengandung unsur dan zat-zat lain seperti Hydrogen, Carbon dan Nitrogen, juga dengan menurunnya kadar air maka persen padatan dalam bahan bertambah termasuk persen protein.

## G. Kadar Kofein

Kofein merupakan zat penting dalam kopi. adanya kofein dalam kopi menimbulkan rasa pahit yang khas nikmat pada kopi, juga dapat menimbulkan rangsangan penyegaran, menghilangkan rasa ngantuk serta berfungsi merangsang pernapasan.

Pemeriksaan kadar kofein menggunakan Spektrofotometer UV - 240, didapat rata-rata kandungan kofein dalam bubuk kopi arabika hasil fermentasi atas dasar berat kering antara 0,403 % - 0,368 % (Tabel 10).

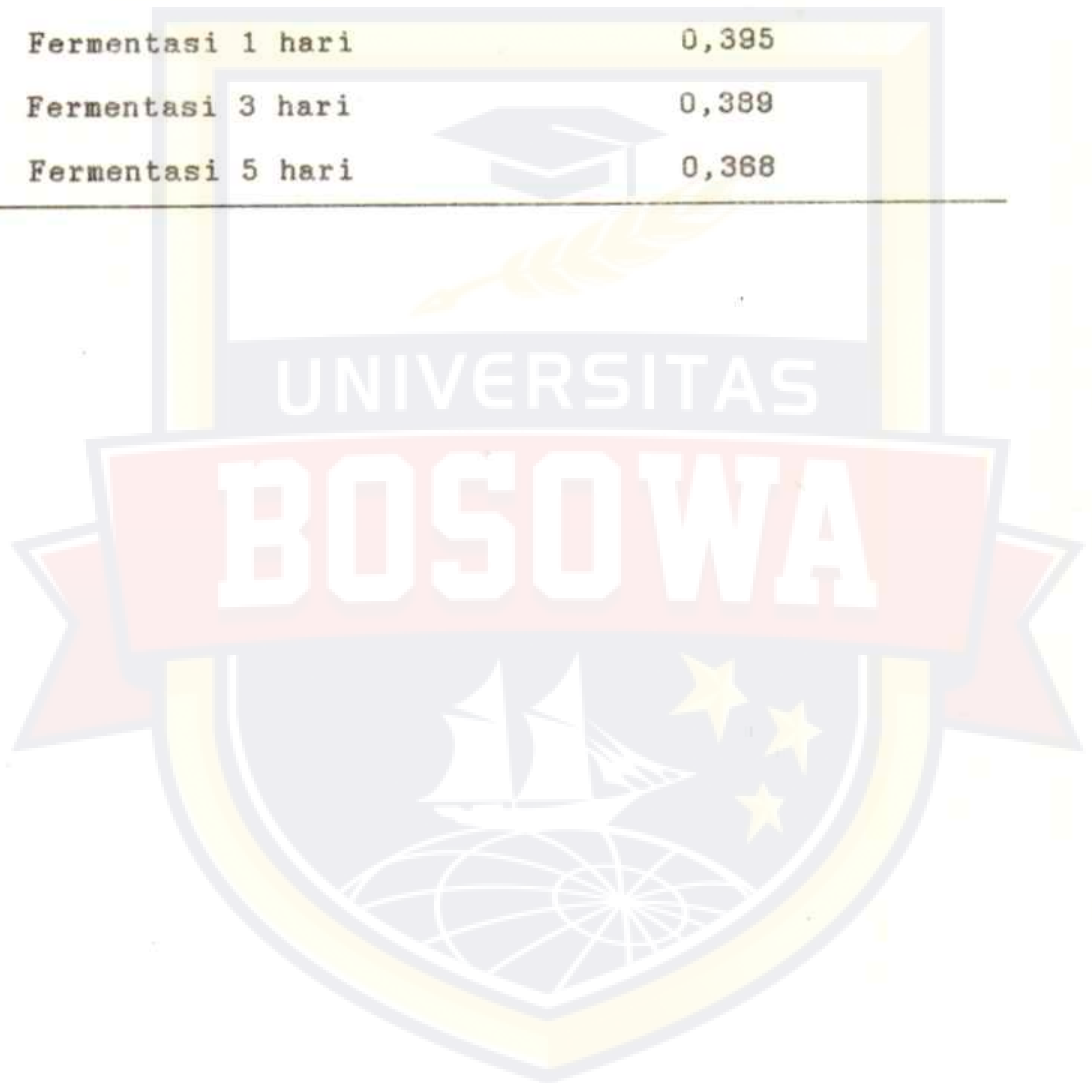
Menurut Sivets dan Foote (1963), kandungan kofein dalam bubuk kopi arabika lebih rendah yaitu antara 0 - 1 % dibanding bubuk kopi robusta yaitu antara 1 - 2 % .

Juga dijelaskan pula bahwa semakin rendah kadar kofein dalam kopi semakin baik. Kopi dengan kandungan kofein yang tinggi juga kurang enak, disamping itu dapat menimbulkan rasa kurang enak dan melemahkan kerja urat syaraf.

Dari Tabel 10 terlihat adanya penurunan kadar kofein dari perlakuan fermentasi namun hasil analisa sidik ragam tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata (Lampiran 27). Kadar kofein terendah pada perlakuan fermentasi 5 (lima) hari dan tertinggi tanpa fermentase.

Tabel 10. Hasil Pemeriksaan Kadar Kofein Bubuk Kopi Arabika.

| Perlakuan         | Kadar kofein dalam % berat kering |
|-------------------|-----------------------------------|
| Tanpa Fermentasi  | 0,403                             |
| Fermentasi 1 hari | 0,395                             |
| Fermentasi 3 hari | 0,389                             |
| Fermentasi 5 hari | 0,368                             |



## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan terhadap pengaruh fermentasi kering dari bubuk kopi arabika maka dapat disimpulkan :

1. Hasil pemeriksaan sensorik mengenai warna, aroma dan rasa kopi arabika yang difermentasikan lebih bagus dibanding yang tidak difermentasikan. Fermentasi 3 (tiga) dan 5 (lima) hari penilaian dari panelis dengan nilai rata-rata 7 (cukup suka), tanpa fermentasi rata-rata penilaian dari panelis 5 untuk rasa dan aroma (sedikit suka) dan 6 untuk warna (suka).
2. Hasil pemeriksaan kandungan lemak dan protein memperlihatkan kenaikan kadar namun dalam jumlah yang sangat kecil, dari hasil analisa sidik ragam tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata.
3. Hasil pemeriksaan kadar kofein dan gula reduksi terjadi penurunan kadar namun hasil analisa sidik ragam tidak memperlihatkan perbedaan yang nyata.

## B. S a r a n

Didalam pengolahan kopi untuk menghilangkan lendir sebaiknya dfermentasikan cukup 3 hari agar didapatkan kopi dengan mutu yang bagus.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 1979, Farmakope Indonesia Edisi III, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- \_\_\_\_\_. 1980, Mutu dan Cara Uji Bubuk Kopi, Standar Industri Indonesia. Nomor 0008 - 80.
- \_\_\_\_\_. 1983, Farmakologi dan Terapi Edisi II, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- \_\_\_\_\_. 1990, Bercocok Tanam Kopi, Aksi Agraris Kani-sius (Anggota IKAPI) Yogyakarta.
- Buckle KA, R.A. Edwards, G.H., Fleet, M. Wootton. 1987, "Food Science" (Ilmu Pangan Terjemahan Universitas Indonesia), Jakarta.
- Hardiman dan Kartiko, 1980, Pedoman Pengawetan dan Pengolahan Hasil-Hasil Perkebunan, Fakultas Tehnologi Pertanian Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Marzuki, A. 1978, Penetapan Kadar Kofein Kopi Arabika Asal Tana Toraja dan Enrekang. Skripsi Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin. Ujung Pandang.
- Meloan, C.E and Pomeranz. 1973, Food Analisis Laboratory The Avi, Publishing Compeby, Inc. New Yorrk.
- Muliana W. 1986, Bercocok Tanam Kopi, Aneka Ilmu Semarang, Yogyakarta.
- Najiyati S dan Danarti. 1990, (Budidaya dan penanganan Lepas Panen), Swadaya (Anggota IKAPI) Jakarta.
- Norman W.D. 1989, Teknologi Pengolahan Pangan, Universitas Indonesia (UI-Press) Jakarta.
- Sa'id E.G. 1987, Bioindustri dan Penerapan Teknologi Fermentasi, Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Santoso B. 1990, Penelitian Kadar Kofein Kopi Robusta yang Diolah secara Fermentasi Asal Kabupaten Polmas, Skripsi Jurusan Farmasi Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.

- Sivets M.S. and Foote. 1963, Coffea Processing Technology, Volume II. London.
- Smith A.W. 1985, Coffea, Volume I, Elsevier Aplica Science Publisher London and New York.
- Spillance J.J. 1990, Komoditi Kopi dan Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia, Kanisius Yogyakarta.
- Sudarmaji S, Hariono B, dan Sudandi. 1987, Analisa Bahan Makanan dan Hasil Pertanian, Liberty Yogyakarta.
- Sudarmadji S. 1984, Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Edisi III Liberty Yogyakarta.
- Stennis C.G.G.J Van. 1975, Flora untuk Sekolah di Indonesia. PT. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Winarno F.G, Srikandi Fardiaz dan Dedi Fardiaz. 1980, Pengantar Teknologi Pangan, PT. Gramedia Jakarta.
- Winarno F.G. 1984, Kimia Pangan dan Gizi, PT. Gramedia Jakarta.

**BOSOWA**





UNIVERSITAS

**BOSOWA**

LAMPIRAN - LAMPIRAN



Empiran 01. Format pengujian sensorik bubuk kopi arabika

UJI COBA BUBUK KOPI ARABIKA

Nama Panelis :

Tanggal :

Instruksi :Dihadap saudara terdapat sampel. Berilah penilaian pada tiap kode sampel sesuai tingkat kesukaan saudara.

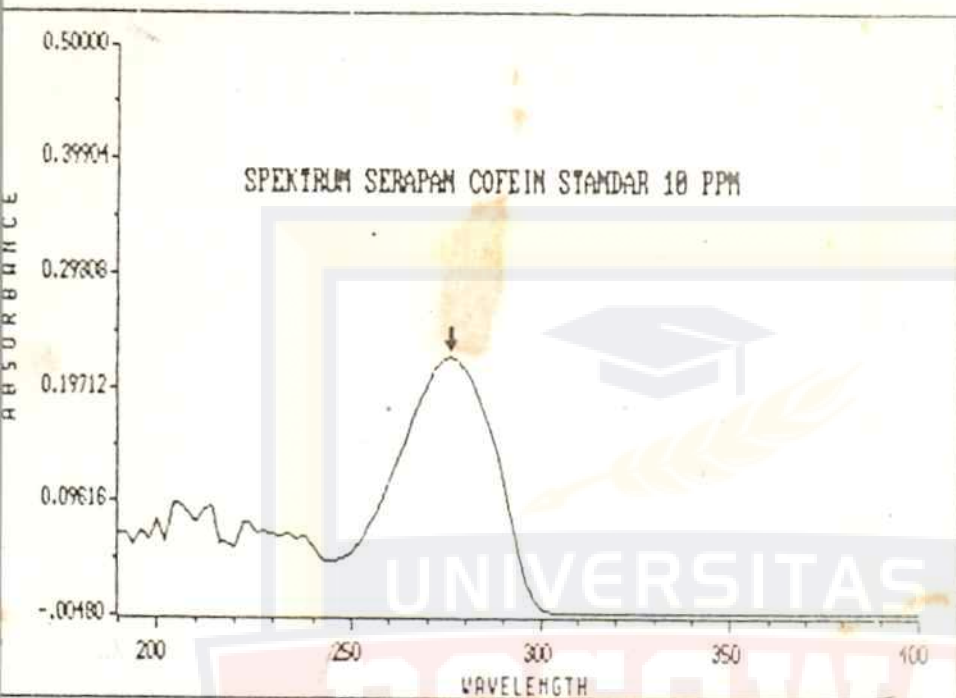
Tingkat kesukaan dapat dinyatakan sebagai berikut :

|                    |   |                    |   |
|--------------------|---|--------------------|---|
| Sangat suka sekali | 9 | Sedikit tidak suka | 4 |
| Sangat suka        | 8 | Tidak suka         | 3 |
| Cukup suka         | 7 | Sangat tidak suka  | 2 |
| Cukup              | 6 | Amat tidak suka    | 1 |
| Sedikit suka       | 5 |                    |   |

| Kode sampel | Warna | Aroma | Rasa |
|-------------|-------|-------|------|
|-------------|-------|-------|------|

|       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| ----- | ----- | ----- | ----- |
| ----- | ----- | ----- | ----- |

( Panelis )



Gambar 2. Spektrum serapan larutan kafein murni

Keterangan

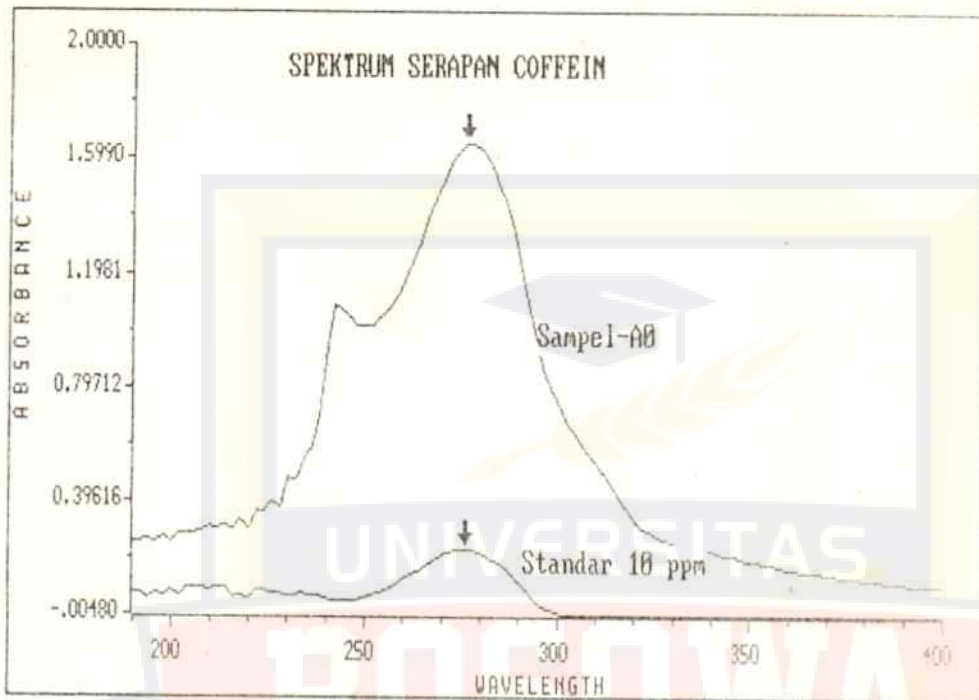
Nama sampel : Kafein murni

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 10 ppm

Panjang Gelombang 276 nm

Serapan 0,228530



Gambar 3. Spektrum serapan kofein contoh A<sub>1</sub> bubuk kopi arabika yang tidak difermentasi

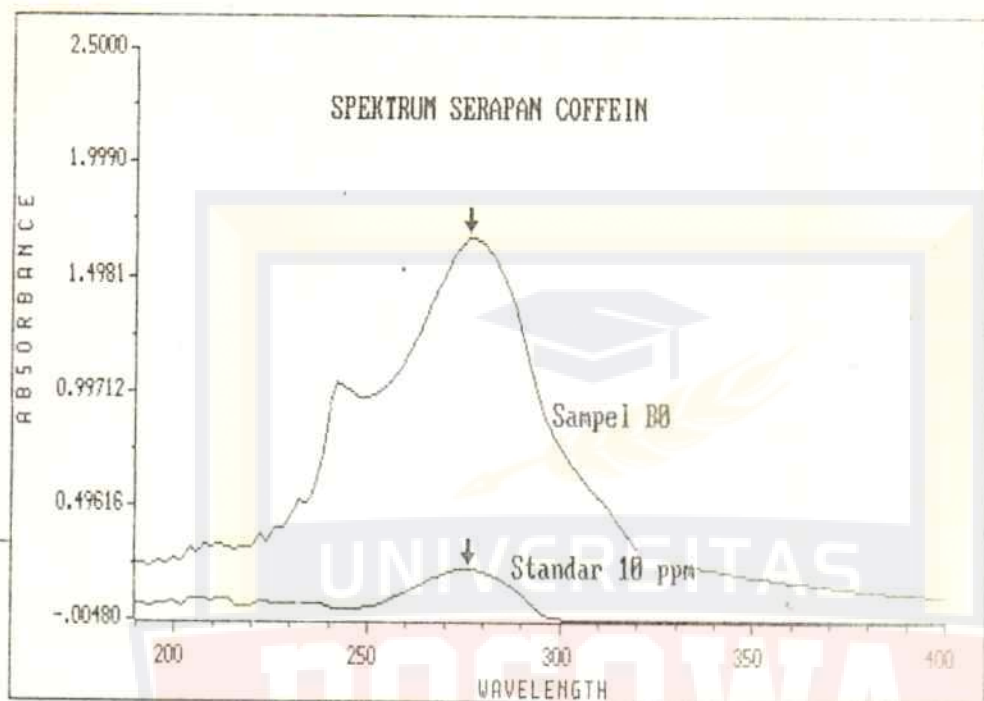
Nama contoh : Kofein contoh A<sub>1</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1,699149



Gambar 4. Spektrum serapan kofein contoh A<sub>2</sub> bubuk kopi arabika yang tidak difermentasikan

Keterangan

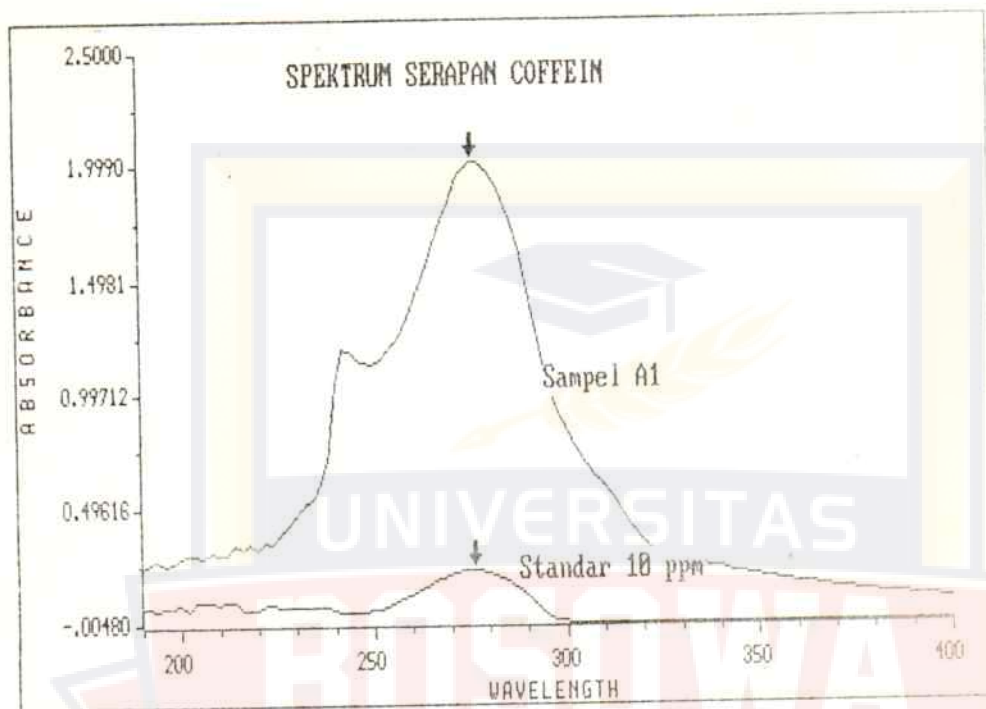
Nama contoh : Kofein contoh A<sub>2</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1,698140



Gambar 5. Spektrum serapan kofein contoh B<sub>1</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasikan 1 hari

Keterangan

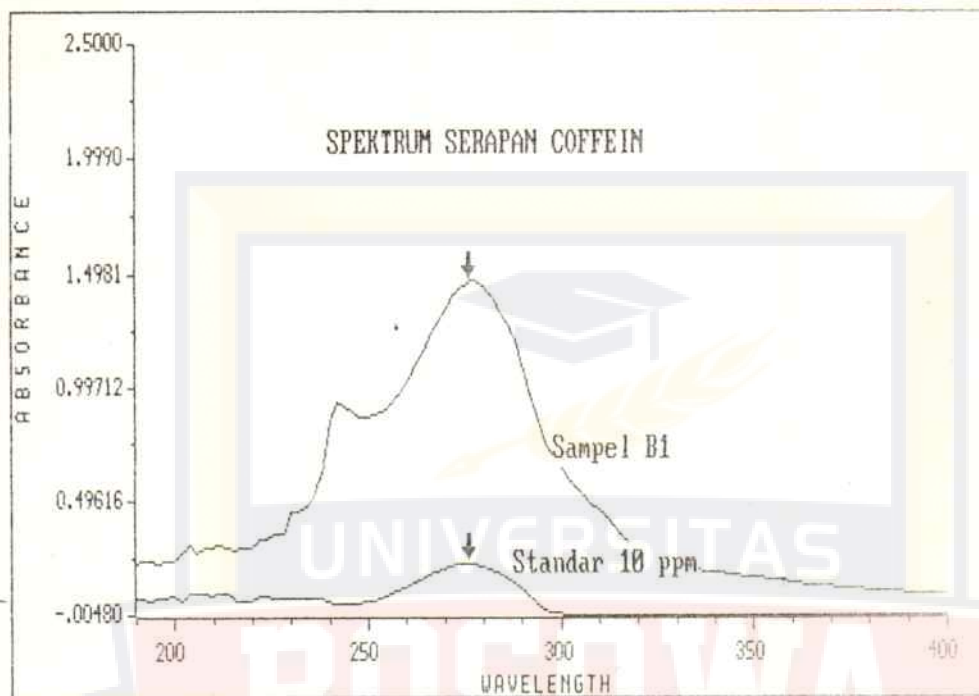
Nama contoh : Kofein contoh B<sub>1</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 2,011810



Gambar 6. Spekrum serapan kofein contoh B<sub>2</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasi 1 hari

Keterangan

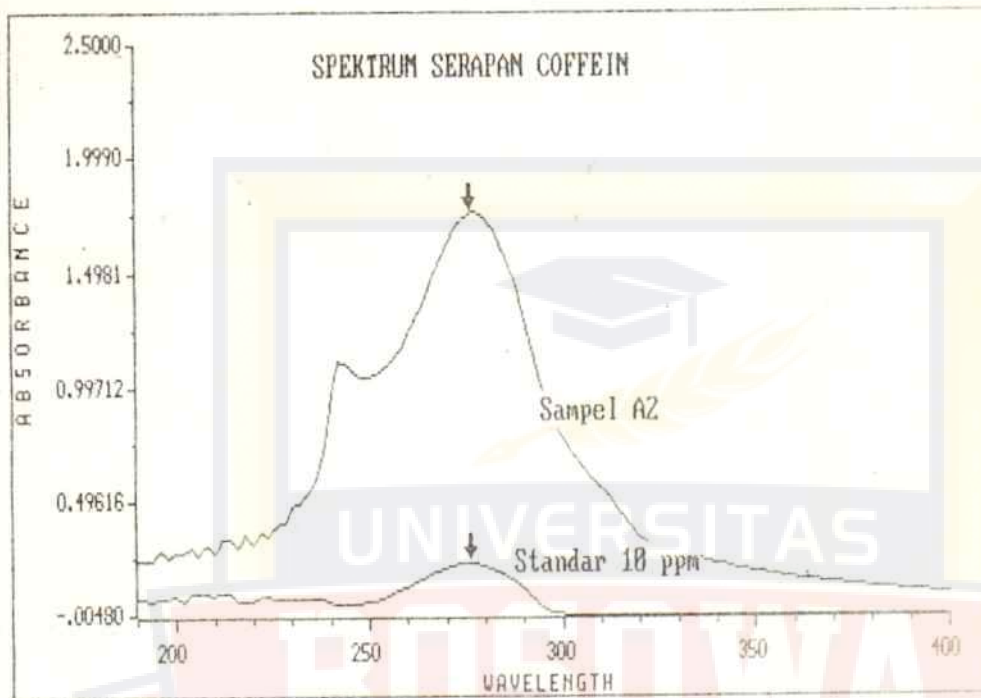
Nama contoh : kofein contoh B<sub>2</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1,400683

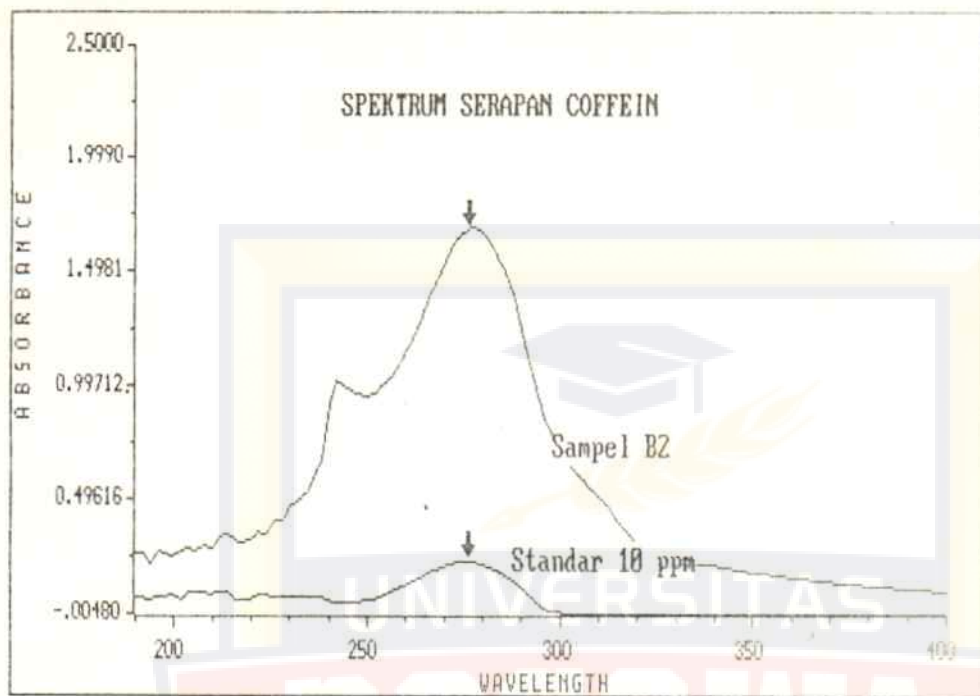


Gambar 7. Spektrum serapan kofein contoh C<sub>1</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasi 3 hari

**Keterangan**

- Nama contoh : Kofein contoh C<sub>1</sub>
- Pelarut : Kloroform P
- Konsentrasi : 20.000 ppm
- Panjang gelombang 276
- Serapan 1,700531.





Gambar 8. Spektrum serapan kofein contoh C<sub>2</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasikan 3 hari

Keterangan

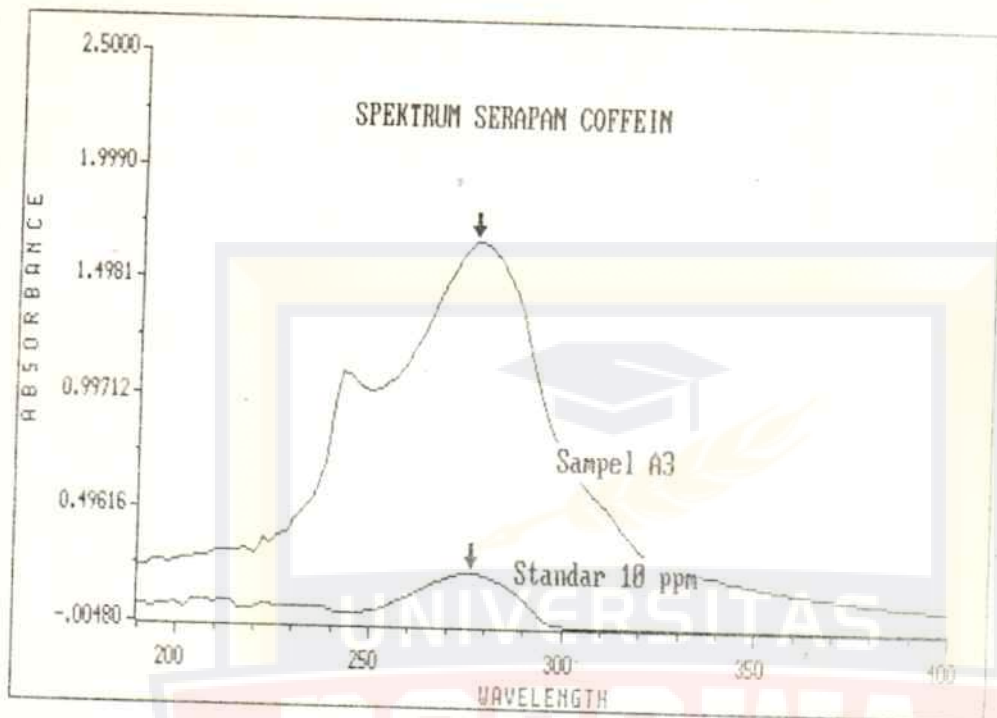
Nama contoh : Kofein contoh C<sub>2</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1.650916



Gambar 9. Spektrum serapan kafein contoh D<sub>1</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasikan 5 hari

Keterangan

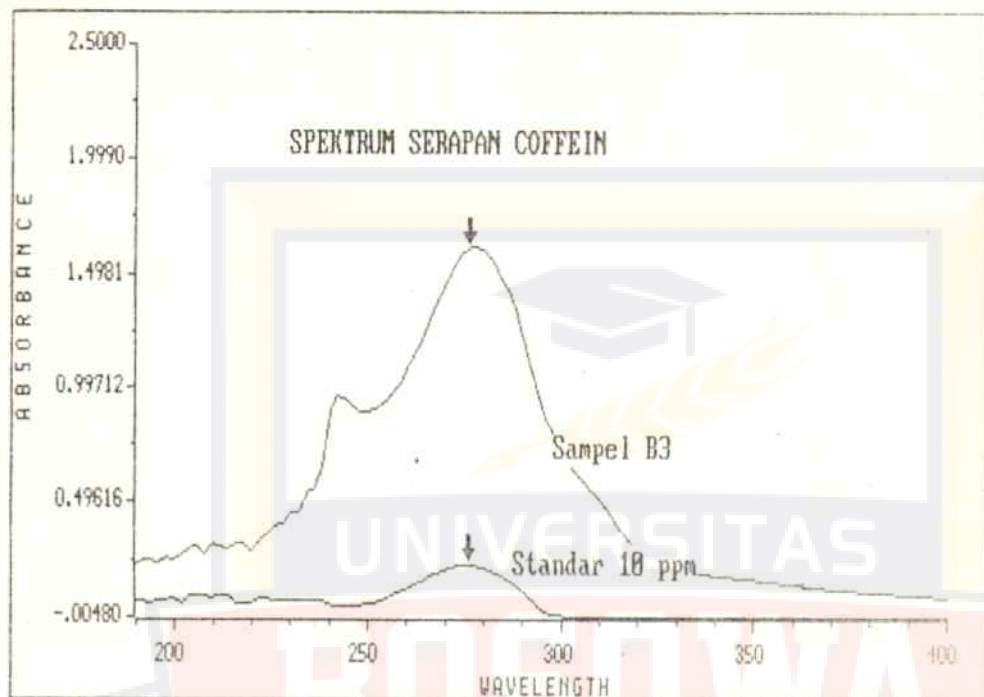
Nama contoh : Kafein contoh D<sub>1</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1,6124424



Gambar 10. Spektrum serapan kofein contoh D<sub>2</sub> bubuk kopi arabika yang difermentasikan 5 hari.

Keterangan

Nama contoh : kofein contoh D<sub>2</sub>

Pelarut : Kloroform P

Konsentrasi : 20.000 ppm

Panjang gelombang 276

Serapan 1,571053

ampiran 11. Hasil pemeriksaan sensorik mengenai warna bubuk kopi arabika

| CONTOH | RATA - RATA PENILAIAN | RATA - RATA | TINGKAT KESUKAAN |
|--------|-----------------------|-------------|------------------|
| A1     | 5,80                  | 5,55        | S u k a          |
| A2     | 5,33                  |             |                  |
| B1     | 5,87                  | 5,73        | S u k a          |
| B2     | 5,60                  |             |                  |
| C1     | 6,47                  | 6,54        | Cukup Suka       |
| C2     | 6,60                  |             |                  |
| D1     | 6,53                  | 6,63        | Cukup Suka       |
| D2     | 6,73                  |             |                  |

Lampiran 12. Hasil pemeriksaan sensorik mengenai aroma bubuk kopi arabika

| CONTOH | RATA - RATA PENILAIAN | RATA - RATA | TINGKAT KESUKAAN |
|--------|-----------------------|-------------|------------------|
| A1     | 5,53                  |             |                  |
| A2     | 5,20                  | 5,27        | Sedikit Suka     |
| B1     | 5,87                  |             |                  |
| B2     | 5,80                  | 5,84        | S u k a          |
| C1     | 6,80                  |             |                  |
| C2     | 6,60                  | 6,70        | Cukup Suka       |
| D1     | 7,40                  |             |                  |
| D2     | 6,67                  | 7,04        | Cukup Suka       |

ampiran 13. Hasil pemeriksaan sensorik mengenai rasa bubuk kopi arabika

| CONTOH | RATA - RATA PENILAIAN | RATA - RATA | TINGKAT KESUKAAN |
|--------|-----------------------|-------------|------------------|
| A1     | 5,27                  |             |                  |
| A2     | 5,33                  | 5,30        | Sedikit Suka     |
| B1     | 5,87                  |             |                  |
| B2     | 5,73                  | 5,80        | S u k a          |
| C1     | 6,87                  |             |                  |
| C2     | 7,07                  | 6,97        | Cukup Suka       |
| D1     | 7,13                  |             |                  |
| D2     | 7,67                  | 7,40        | Cukup Suka       |

Lampiran 14. Hasil pemeriksaan kadar air bubuk kopi Arabika dengan metode pengeringan.

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | BERAT SISA (gram) | KADAR AIR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|
| A1     | 2,0                 | 1,8975            | 6,4113           |                  |
| A2     | 2,0                 | 1,8806            | 6,3490           | 6,38             |
| B1     | 2,0                 | 1,8852            | 6,0895           |                  |
| B2     | 2,0                 | 1,8809            | 6,3321           | 6,21             |
| C1     | 2,0                 | 1,8842            | 6,1458           |                  |
| C2     | 2,0                 | 1,8843            | 6,1402           | 6,14             |
| D1     | 2,0                 | 1,8869            | 5,9940           |                  |
| D2     | 2,0                 | 1,8890            | 5,8761           | 5,94             |

ampiran 15. Hasil pemeriksaan kadar abu bubuk kopi Arabika dengan metode pemijaran.

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | BERAT SISA (gram) | KADAR AIR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|-------------------|------------------|------------------|
| A1     | 2,0                 | 0,1003            | 5,3365           | 5,33             |
| A2     | 2,0                 | 0,1000            | 5,3175           |                  |
| B1     | 2,0                 | 0,1009            | 5,3522           | 5,28             |
| B2     | 2,0                 | 0,0981            | 5,2156           |                  |
| C1     | 2,0                 | 0,0874            | 4,6386           | 4,78             |
| C2     | 2,0                 | 0,0927            | 4,9196           |                  |
| D1     | 2,0                 | 0,1878            | 4,6584           | 4,82             |
| D2     | 2,0                 | 0,0942            | 4,9866           |                  |



ran 16. Hasil pemeriksaan kadar gula reduksi bubuk kopi arabika dengan cara Iodometri.

| NO | BERAT CONTOH (gram) | VOLUME TITRASI ( ml ) | KADAR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|----|---------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| 1  | 3,899               | 19,60                 | 0,517        |                  |
| 2  | 3,999               | 19,40                 | 0,504        | 0,511            |
| 1  | 3,988               | 19,50                 | 0,504        |                  |
| 2  | 3,990               | 18,90                 | 0,505        | 0,505            |
| 1  | 3,989               | 19,70                 | 0,504        |                  |
| 2  | 3,998               | 20,00                 | 0,503        | 0,504            |
|    | 3,998               | 18,80                 | 0,502        |                  |
|    | 3,999               | 19,10                 | 0,502        | 0,502            |

Lampiran 17. Hasil pemeriksaan kadar lemak bubuk kopi Arabika dengan ekstraksi Soxhlet

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | HASIL EKSTRAKSI (gram) | KADAR LEMAK (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|------------------------|--------------------|------------------|
| A1     | 3,990               | 0,6091                 | 16,2444            | 15,87            |
| A2     | 3,992               | 0,5803                 | 15,4983            |                  |
| B1     | 3,991               | 0,6063                 | 16,1164            | 16,02            |
| B2     | 3,981               | 0,5961                 | 15,9217            |                  |
| C1     | 3,981               | 0,5936                 | 15,8272            | 17,21            |
| C2     | 3,993               | 0,6992                 | 18,5863            |                  |
| D1     | 3,982               | 0,6025                 | 16,0375            | 17,30            |
| D2     | 3,994               | 0,7001                 | 18,5584            |                  |

Lampiran 18. Hasil pemeriksaan kadar N dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjeldahl.

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | VOLUME TITRASI (gram) | KADAR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| A1     | 1,9986              | 1,650                 | 0,1082       |                  |
| A2     | 1,9870              | 1,510                 | 0,0970       | 0,0966           |
| B1     | 1,9882              | 1,900                 | 0,1261       |                  |
| B2     | 1,9871              | 1,700                 | 0,1113       | 0,1117           |
| C1     | 1,8986              | 1,850                 | 0,1280       |                  |
| C2     | 1,9877              | 1,650                 | 0,1125       | 0,1133           |
| D1     | 1,9986              | 1,990                 | 0,1251       |                  |
| D2     | 1,9998              | 1,900                 | 0,1248       | 0,1110           |

piran 19. Hasil pemeriksaan N bukan protein dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjeldhal

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | VOLUME TITRASI (gram) | KADAR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|-----------------------|--------------|------------------|
| A1     | 1,999               | 0,550                 | 0,0034       | 0,0025           |
| A2     | 1,996               | 0,350                 | 0,0019       |                  |
| B1     | 1,990               | 0,500                 | 0,0031       | 0,0026           |
| B2     | 1,998               | 0,400                 | 0,0023       |                  |
| C1     | 1,997               | 0,400                 | 0,0023       | 0,0020           |
| C2     | 1,988               | 0,350                 | 0,0019       |                  |
| D1     | 1,999               | 0,600                 | 0,0038       | 0,0033           |
| D2     | 1,998               | 0,500                 | 0,0031       |                  |

mpiran 20. Pemeriksaan kadar protein total dalam bubuk kopi Arabika dengan metode Kjedahl

| CONTOH | N<br>TOTAL<br>(% bk) | NB<br>PROTEIN<br>(% bk) | N<br>PROTEIN<br>(% bk) | RATA-RATA<br>(% bk) |
|--------|----------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| A1     | 0,1082               | 0,0034                  | 0,6550                 |                     |
| A2     | 0,0970               | 0,0019                  | 0,5944                 | 0,625               |
| B1     | 0,1261               | 0,0031                  | 0,7688                 |                     |
| B2     | 0,1113               | 0,0023                  | 0,6813                 | 0,725               |
| C1     | 0,1280               | 0,0023                  | 0,6813                 |                     |
| C2     | 0,1125               | 0,0038                  | 0,6913                 | 0,738               |
| D1     | 0,1251               | 0,0038                  | 0,7581                 |                     |
| D2     | 0,1248               | 0,0031                  | 0,7606                 | 0,7583              |

Empiran 21. Hasil pemeriksaan kadar kafein dalam bubuk kopi Arabika dengan metode spektrofotometer UV - 240 pada panjang gelombang 276 nm.

| CONTOH | BERAT CONTOH (gram) | SERAPAN  | KONSENTRASI CONTOH ( ppm ) | KADAR (% bk) | RATA-RATA (% bk) |
|--------|---------------------|----------|----------------------------|--------------|------------------|
| A1     | 0,9765              | 1,699149 | 74,351245                  | 0,405        |                  |
| A2     | 0,9852              | 1,698140 | 74,307093                  | 0,401        | 0,403            |
| B1     | 0,9974              | 2,011810 | 88,032643                  | 0,468        |                  |
| B2     | 0,9961              | 1,400683 | 61,290990                  | 0,328        | 0,395            |
| C1     | 0,9980              | 1,700531 | 74,411718                  | 0,396        |                  |
| C2     | 0,1000              | 1,650916 | 72,240669                  | 0,383        | 0,389            |
| D1     | 0,9985              | 1,612424 | 70,556338                  | 0,374        |                  |
| D2     | 0,1000              | 1,571053 | 68,74942                   | 0,362        | 0,368            |

iran 22. Hasil analisa sidik ragam kadar air dalam bubuk kopi Arabika menggunakan RAL

| Perlakuan | Ulangan |         | Total   | Rata - rata |
|-----------|---------|---------|---------|-------------|
|           | I       | II      |         |             |
| Hari      | 6,4113  | 6,3490  | 12,7603 | 6,38        |
| Hari      | 6,0895  | 6,3321  | 12,4226 | 6,21        |
| Hari      | 6,1458  | 6,1402  | 12,2860 | 6,14        |
| Hari      | 5,9940  | 5,8761  | 11,8701 | 5,94        |
| AL        | 24,6406 | 24,6974 | 49,3380 |             |

$$= \frac{(49,330)^2}{8} = 304,2797805$$

$$\text{TOTAL} = (6,4113)^2 + (6,0895)^2 + \dots + (5,8761)^2 - FK$$

$$= 0,26130156$$

$$= \frac{(12,7603)^2 + \dots + (11,8701)^2}{2} - FK$$

$$= 0,20345583$$

$$\text{ISA} = 0,05784573$$

ANOVA

| SK   | DB | JK         | KT        | F.H     | F. Tabel |      |
|------|----|------------|-----------|---------|----------|------|
|      |    |            |           |         | 5 %      | 1 %  |
| kuan | 3  | 0,20345583 | 0,0678186 | 4,69 nm | 6,59     | 16,7 |
|      | 4  | 0,05784573 | 0,0144614 |         |          |      |
|      | 7  |            |           |         |          |      |

ns = tidak nyata

KK = 1,95 %

23. Hasil analisa kadar abu dalam bubuk kopi Arabika menggunakan rancangan acak lengkap

| Uraian | U l a n g a n |         | T o t a l | Rata - Rata |
|--------|---------------|---------|-----------|-------------|
|        | I             | II      |           |             |
| 1 Hari | 5,3365        | 5,3175  | 10,654    | 5,33        |
| 2 Hari | 5,3522        | 5,2156  | 10,5678   | 5,28        |
| 3 Hari | 4,6386        | 4,9196  | 9,5582    | 4,78        |
| 4 Hari | 4,6584        | 4,9868  | 9,6452    | 4,82        |
| TOTAL  | 19,9857       | 20,4395 | 40,4242   |             |

$$\begin{aligned}
 &= \frac{(40,4252)^2}{8} = 204,2745994 \\
 \text{TOTAL} &= (5,3365)^2 + (5,3522)^2 + \dots + (4,9868)^2 - FK \\
 &= 0,6501147 \\
 \text{PERLAKUAN} &= \frac{(10,654)^2 + \dots + (9,6452)^2}{2} - FK \\
 &= 0,51299219 \\
 \text{KORREKSI ANOVA} &= 0,13712251
 \end{aligned}$$

| Uraian | DB | JK        | KT        | F, H               | F. Tabel |      |
|--------|----|-----------|-----------|--------------------|----------|------|
|        |    |           |           |                    | 5 %      | 1 %  |
| Uraian | 3  | 0,5129922 | 0,1709974 | 4,99 <sup>ns</sup> | 6,59     | 16,7 |
|        | 4  | 0,1371225 | 0,3428063 |                    |          |      |
|        | 7  | 0,651147  |           |                    |          |      |

ns = tidak nyata

KK = 11,59 %



iran 24. Hasil analisa sidik ragam kadar gula reduksi dalam bubuk kopi Arabika menggunakan RAL

| Uraian | U l a n g a n |        | T o t a l | Rata - Rata |
|--------|---------------|--------|-----------|-------------|
|        | I             | II     |           |             |
| Hari   | 0,5172        | 0,5039 | 1,0211    | 0,511       |
| Hari   | 0,5041        | 0,5050 | 1,0091    | 0,505       |
| Hari   | 0,5042        | 0,5030 | 1,0072    | 0,504       |
| Hari   | 0,5024        | 0,5017 | 1,0041    | 0,502       |
| TOTAL  | 2,0279        | 2,0136 | 4,04152   |             |

$$= \frac{(4,04152)^2}{8} = 2,041715281$$

$$= (0,5172)^2 + (0,5041)^2 + \dots + (0,5017)^2 - FK$$

$$= 2,04188815 - 2,04175281 = 1,728688^{-4}$$

$$= \frac{(1,0211)^2 + \dots + (1,0041)^2}{2} - FK$$

$$= 8,30538^{-5}$$

$$= 8,9815^{-5}$$

ANOVA

| SK   | DB | JK             | KT             | F.H         | F. Tabel |      |
|------|----|----------------|----------------|-------------|----------|------|
|      |    |                |                |             | 5 %      | 1 %  |
| kuan | 3  | $8,30538^{-5}$ | $2,76843^{-4}$ | $1,23^{ns}$ | 6,59     | 16,7 |
|      | 4  | $8,9815^{-5}$  | $2,24538^{-5}$ |             |          |      |
|      | 7  | $1,72869^{-4}$ |                |             |          |      |

ns = tidak nyata

KK = 11,59 %

25. Hasil analisa sidik ragam kadar lemak dalam kopi Arabika menggunakan RAL

Ulangan

| Perlakuan | Ulangan |         | Total    |
|-----------|---------|---------|----------|
|           | I       | II      |          |
| 0 Hari    | 16,2444 | 15,4959 | 31,7403  |
| 1 Hari    | 16,1164 | 15,9201 | 31,0365  |
| 3 Hari    | 15,9285 | 16,5867 | 32,5152  |
| 5 Hari    | 16,9367 | 16,5554 | 33,4921  |
| TOTAL     | 64,2260 | 68,5697 | 132,7957 |

$$F_{hitung} = \frac{(132,7957)^2}{8} = 2160,0365$$

$$F_{tabel} = \frac{(31,7403)^2}{1} + \frac{(31,0365)^2}{1} + \frac{(32,5152)^2}{1} + \frac{(33,4921)^2}{1} = 10,7348362$$

$$F_{hitung} > F_{tabel}$$

SIKSA (ANOVA)

| SK        | DB | JK         | KT        | F <sub>hitung</sub> |
|-----------|----|------------|-----------|---------------------|
| Perlakuan | 3  | 1,4572276  | 0,4857425 | 4,857425            |
| Ulangan   | 4  | 7,2816064  | 1,8204016 |                     |
| Total     | 7  | 10,7348362 |           |                     |

ns = tidak nyata, PK = tidak nyata





BUAH KOPI MASAK

DISORTASI --> Buah kurang bernas  
(Apungan)

PENGUPASAN KULIT LUAR

akuan :

ri, 3 hari --->  
ri dan  
a fermentasi

DIFERMENTASI KERING

PENCUCIAN

PENGERINGAN  
(Dengan Sinar Matahari)

PENUMBUKAN --> Kulit tanduk  
dan ari dibuang

SORTASI  
(Ukuran Biji)

KOPI BERAS ---> Kadar Air  
(Green Coffea) 10 % - 13 %

Antara --->  
225°C

PERENDANGAN  
(Disangrai)

DITUMBUK DAN DIAYAK  
(Ayakan Maksimum 75 menit)

BUBUK KOPI

ran 28. Pengolahan dan pembuatan bubuk kopi yang difermen-  
taikan (Modifikasi Vincent, 1989).