

**STUDI DEKAFEINASI BIJI KOPI ARABIKA ASAL KALOSI
ENREKANG DAN TORAJA**

Oleh

ANSHARULLAH

G 611 04 019



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**

**STUDI DEKAFEINASI BIJI KOPI ARABIKA ASAL KALOSI
ENREKANG DAN TORAJA**



Oleh

ANSHARULLAH

G 611 04 019

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN
pada
Jurusan Teknologi Pertanian**

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2011**



HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Studi Dekafeinasi Biji Kopi Arabika Asal Kalosi Enrekang dan Toraja
Nama : Ansharullah
Stambuk : G 611 04 019
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan

Disetujui

1. Tim Pembimbing

Dr. Ir. Rindam Latief, MS
Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. H. Jalil Genisa, MS
Pembimbing II

Mengetahui

2. Ketua Jurusan Teknologi Pertanian

3. Ketua Panitia Ujian Sarjana

Prof. Dr. Ir. Hj. Mulyati M. Tahir, MS
Nip. 19570923 198312 2 001

Prof. Dr. Ir. Elly Ishak, M.Sc
NIP : 19430717 196903 2 001

Tanggal Lulus :Desember 2011

Ansharullah (G 611 04 019) Studi Ekstraksi Kafein Biji Kopi Arabika Asal Kalosi Enrekang dan Toraja. Di Bawah Bimbingan Rindam Latief dan Jalil Genisa.

Ringkasan

Jumlah produksi kopi arabika di Enrekang dan Toraja (5.122 dan 1.438 ton). Kopi mengandung kafein (1.59%). Selain mempunyai dampak positif, kafein juga mempunyai dampak negatif. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk menurunkan kadar kafein pada biji kopi. Perlakuan pada penelitian ini ialah biji kopi Arabika Enrekang dan Toraja dibagi menjadi dua bagian yaitu biji kopi utuh dan biji kopi tidak utuh (dihancurkan dalam bentuk ukuran kecil), dimana biji kopi utuh dan biji kopi tidak utuh diberi perlakuan ekstraksi dan tanpa diekstraksi. Proses pengukusan dilakukan selama 30 menit dan proses ekstraksi selama 6 jam dengan menggunakan pelarut Diklorometan. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa biji kopi utuh Enrekang yang diekstraksi dan tanpa ekstraksi mengalami penurunan kafein (3,59% dan 2,36%), sedangkan biji kopi tidak utuh Enrekang yang diekstraksi dan tanpa ekstraksi mengalami penurunan kafein yang signifikan (3,51% dan 0.53%), pada biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi dan diekstraksi mengalami penurunan kafein (5,02% dan 3,32%), sedangkan biji kopi tidak utuh tanpa ekstraksi dan diekstraksi mengalami penurunan kafein yang signifikan (4,88% dan 1,33%). Uji sensorik terhadap aroma dan rasa menunjukkan bahwa penulis menyukai aroma pada semua perlakuan, sedangkan dari segi rasa penulis lebih menyukai rasa kopi dengan perlakuan biji kopi tidak utuh yang diekstraksi.

Kata kunci ; Kafein, Pengukusan, Pelarutan, Diklorometan.



Ansharullah (G 611 04 019) Extraction studies of Origin Arabica Coffee Bean Caffeine Kalosi Enrekang and Toraja. Di Bawah Bimbingan Rindam Latief dan Jalil Genisa.

Abstract

Total production of Arabica coffee in Enrekang and Toraja are 5.122 and 1.438 tons. Coffee contains caffeine about 1.59%. Besides having a positive effect, caffeine also has a negative impact. Therefore, the study was conducted to reduce the levels of caffeine in coffee beans. As treatment, the coffee, Toraja and Enrekang, was divided in two parts, the whole and grounded grain. Each of them was treated, with extraction and without extraction. Before analysis, all coffee was steamed for 30 minutes. The extraction process was carried out for 6 hour by using dichloromethane. The results indicated that the caffeine content of Enrekang coffee beans (with and without extraction) was 2.36 % and 3.59 % respectively. On the other hand, the grounded coffee beans with extraction show a lower caffeine content than without extraction. The results indicated that the caffeine content of Toraja coffee beans (with and without extraction) was 3.32 % and 5.02 % respectively. On the other hand, the grounded coffee beans with extraction show a lower caffeine content than without extraction. Sensory test of aroma and flavor indicate that penelis liked the smell in all treatments, whereas in terms of taste, penelis prefer the taste of coffee with the treatment of grounded beans and with extraction.

Key words: caffeine, steam, leaching, Dichloromethane.



RIWAYAT HIDUP PENULIS

Ansharullah, lahir di Bau-Bau, pada hari Selasa, 04 November 1986. Penulis dilahirkan sebagai anak kedua dari 4 bersaudara dari pasangan Drs. Djanuddin dan Hj. Sarmin,Spd.

Jalur pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis sebagai berikut:

- SD Negeri 1 Bone-Bone, pada tahun 1992 - 1998
- SLTP Negeri 4 Bau-Bau, tahun 1998 - 2001
- SMU Negeri 4 Bau-Bau, tahun 2001 - 2004
- Pada tahun 2004 penulis diterima diperguruan tinggi negeri Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SMPTN) pada program Strata Satu (S1) dan tercatat sebagai mahasiswa Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar.

Selama menempuh pendidikan di Universitas Hasanuddin, penulis terdaftar sebagai anggota Himpunan Mahasiswa Teknologi Pertanian dan mengikuti kegiatan Orientasi Pengembangan Pola Pikir Mahasiswa (OP3M), mengikuti KKN Reguler di Desa Pompanua, Kecamatan Ajangale, Kabupaten Bone pada bulan Juni – Agustus 2008.

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah Rabbil Alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah, dan izin-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan penelitian ini dalam bentuk skripsi yang berjudul "**Studi Dekafeinasi Biji Kopi Arabika Asal Kalosi Enrekang dan Toraja**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

Selama menjalani studi, penulis banyak sekali mendapatkan bantuan dari berbagai pihak baik berupa dukungan moril dan doa. Oleh karena itu melalui kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada yang terhormat :

1. **Dr. Ir. Rindam Latief,MS** selaku pembimbing I dan **Prof.Dr.Ir.H. Jalil Genisa,MS** selaku pembimbing II, atas segala perhatian, bimbingan, saran, pengertian, serta dukungan moril kepada penulis selama menjalani proses penelitian ini.
2. Ketua Jurusan beserta seluruh Dosen Teknologi Pertanian yang telah membina, membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama penulis menempuh pendidikan.



DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR LAMPIRAN	iii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Kopi (<i>Coffea sp</i>)	3
B. Pengolahan kopi	7
1. Metode pengolahan secara kering	7
2. Metode pengolahan secara basah	8
C. Kafein	18
D. Diklorometan	24
E. Dekafeinasi Kopi	24
III. METODE PENELITIAN	29
A. Waktu dan Tempat	29
B. Alat dan Bahan	29
C. Prosedur Penelitian	29
D. Perlakuan Penelitian	31
E. Parameter Pengamatan	31
F. Pengolahan Data	31

	<i>Halaman</i>
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Total Kafein.....	32
B. Uji Organoleptik	36
B.1. Aroma	36
B.2. Rasa	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

<i>No.</i>	<i>Judul</i>	<i>Halaman</i>
1.	Kandungan Kafein dalam Beberapa Produk	22
2.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Enrekang dan Toraja	43
3.	Hasil Organoleptik Kopi Enrekang dan Toraja	45

DAFTAR GAMBAR

<i>No.</i>	<i>Judul</i>	<i>Halaman</i>
1.	Diagram Alir Ekstraksi Kafein Biji Kopi Enrekang dan Toraja.....	31
2.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Enrekang	32
3.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Toraja	34
4.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Kopi Enrekang dan Toraja	36
5.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Kopi Enrekang dan Toraja	37
6.	Biji Kopi Utuh	46
7.	Biji Kopi Tidak Utuh.....	46
8.	Pengukusan Biji Kopi	46
9.	Biji Kopi Utuh Setelah Disangrai	46
10.	Biji Kopi Tidak Utuh Setelah Disangrai.....	46
11.	Kopi Dalam Bentuk Bubuk	46
12.	Uji Organoleptik	47

	<i>Halaman</i>
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	32
A. Total Kafein.....	32
B. Uji Organoleptik	36
B.1. Aroma	36
B.2. Rasa	37
V. KESIMPULAN DAN SARAN	39
A. Kesimpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43

DAFTAR TABEL

<i>No.</i>	<i>Judul</i>	<i>Halaman</i>
1.	Kandungan Kafein dalam Beberapa Produk	22
2.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Enrekang dan Toraja	43
3.	Hasil Organoleptik Kopi Enrekang dan Toraja	45

DAFTAR GAMBAR

<i>No.</i>	<i>Judul</i>	<i>Halaman</i>
1.	Diagram Alir Ekstraksi Kafein Biji Kopi Enrekang dan Toraja.....	31
2.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Enrekang	32
3.	Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Toraja	34
4.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Kopi Enrekang dan Toraja	36
5.	Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Kopi Enrekang dan Toraja	37
6.	Biji Kopi Utuh	46
7.	Biji Kopi Tidak Utuh.....	46
8.	Pengukusan Biji Kopi	46
9.	Biji Kopi Utuh Setelah Disangrai	46
10.	Biji Kopi Tidak Utuh Setelah Disangrai.....	46
11.	Kopi Dalam Bentuk Bubuk	46
12.	Uji Organoleptik	47



DAFTAR LAMPIRAN

<i>No.</i>	<i>Judul</i>	<i>Halaman</i>
1.	Tabel Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Arabika Enrekang dan Toraja	42
2.	Perhitungan Hasil Analisa Total kadar Kafein pada Kopi Arabika Enrekang dan Toraja	42
3.	Tabel Hasil Organoleptik Kopi Arabika Enrekang dan Toraja	43

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kopi Arabika khas Enrekang dan Toraja merupakan kopi andalan masyarakat Sulawesi Selatan, karena memiliki rasa yang berbeda dengan kopi dari daerah lain. Namun kopi ini mengandung kadar kafein yang tinggi sehingga dapat menyebabkan rasa pahit pada kopi yang seduh.

Luas areal perkebunan kopi arabika di kabupaten Enrekang seluas 11.515,50 Ha dengan jumlah produksinya mencapai 5.122,3 ton. Sedangkan luas areal perkebunan kopi arabika di kabupaten Toraja seluas 5.167,50 Ha dengan jumlah produksi mencapai 1.438,00 ton.

Kafein dalam keadaan murni berupa serbuk putih berbentuk kristal prisma hexagonal, tidak berbau, berasa pahit dan bersifat racun jika mengandung 1 gram dalam bahan. Kafein juga merupakan senyawa kimia hasil metilasi xanthin dengan bentuk dasar heterosiklis yang memiliki sifat farmakologi, sehingga kafein juga dikenal dengan nama 1,3,7 trimetil xanthin.

Kafein di samping adanya efek yang menguntungkan seperti mengurangi rasa capek, meningkatkan kewaspadaan, kafein juga merugikan bagi penderita darah tinggi, jantung, sakit mag dan kolesterol tinggi. Efek negatif dari kafein dapat dirasakan jika mengkonsumsi kafein dalam jumlah yang cukup tinggi lebih dari 150 mg. Kafein dalam dosis tinggi dapat menyebabkan peningkatan ketegangan otot, perasaan gelisah, merangsang kerja jantung. Efek samping yang sangat umum, apabila mengkonsumsi kafein adalah dehidrasi, karena kafein dapat meningkatkan aliran urine. Proses ekstraksi dilakukan untuk produk kopi, karena kafein dalam minuman

kopi dapat menimbulkan pengaruh buruk terhadap kesehatan. Dengan ekstraksi pada biji kopi, dapat mengurangi efek fisiologis para penikmat kopi.

Kadar kafein yang tinggi pada kopi memberikan dampak negatif bagi konsumen . Untuk menurunkan kandungan kafein pada biji kopi dapat dilakukan dengan ekstraksi pelarut seperti Diklorometan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengurangi kandungan kafein pada biji kopi Arabika khas Enrekang dan Toraja.

B. Rumusan Masalah

Kafein merupakan jenis alkaloid xantin berwarna putih dan berasa pahit yang berfungsi sebagai stimulan psikoaktif dan dapat mempercepat produksi urin pada manusia. Kafein dapat memberikan dampak positif seperti memperpanjang waktu terjaga, mengurangi rasa capek. Akan tetapi, jika dikonsumsi dalam dosis yang tinggi akan mengakibatkan ketegangan otot, perasaan gelisah, merangsang kerja jantung, bahkan akan menyebabkan keracunan. Oleh karena itu rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian adalah berapa lama pengukusan kopi arabika asal Enrekang dan Toraja dan berapa lama waktu ekstraksi dengan Diklorometan untuk menurunkan kadar kafein ?

C. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengurangi kandungan kafein pada biji kopi Enrekang dan Toraja dengan pelarut Diklorometan agar diperoleh kadar kafein yang optimal dengan cara uji organoleptik terhadap rasa dan aroma.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kopi (*Coffea sp*)

Kopi adalah sejenis minuman yang berasal dari proses pengolahan dan ekstraksi biji tanaman kopi. Dari sekian banyak jenis biji kopi yang dijual di pasaran, hanya terdapat 2 jenis varietas utama, yaitu kopi arabika dan robusta (Anonim, 1999)

Klasifikasi ilmiah kopi menurut Anonim (2006) adalah :

Kerajaan : *Plantae*

Ordo : *Gentianales*

Famili : *Rubiaceae*

Upafamili : *Ixoroideae*

Bangsa : *Coffeae*

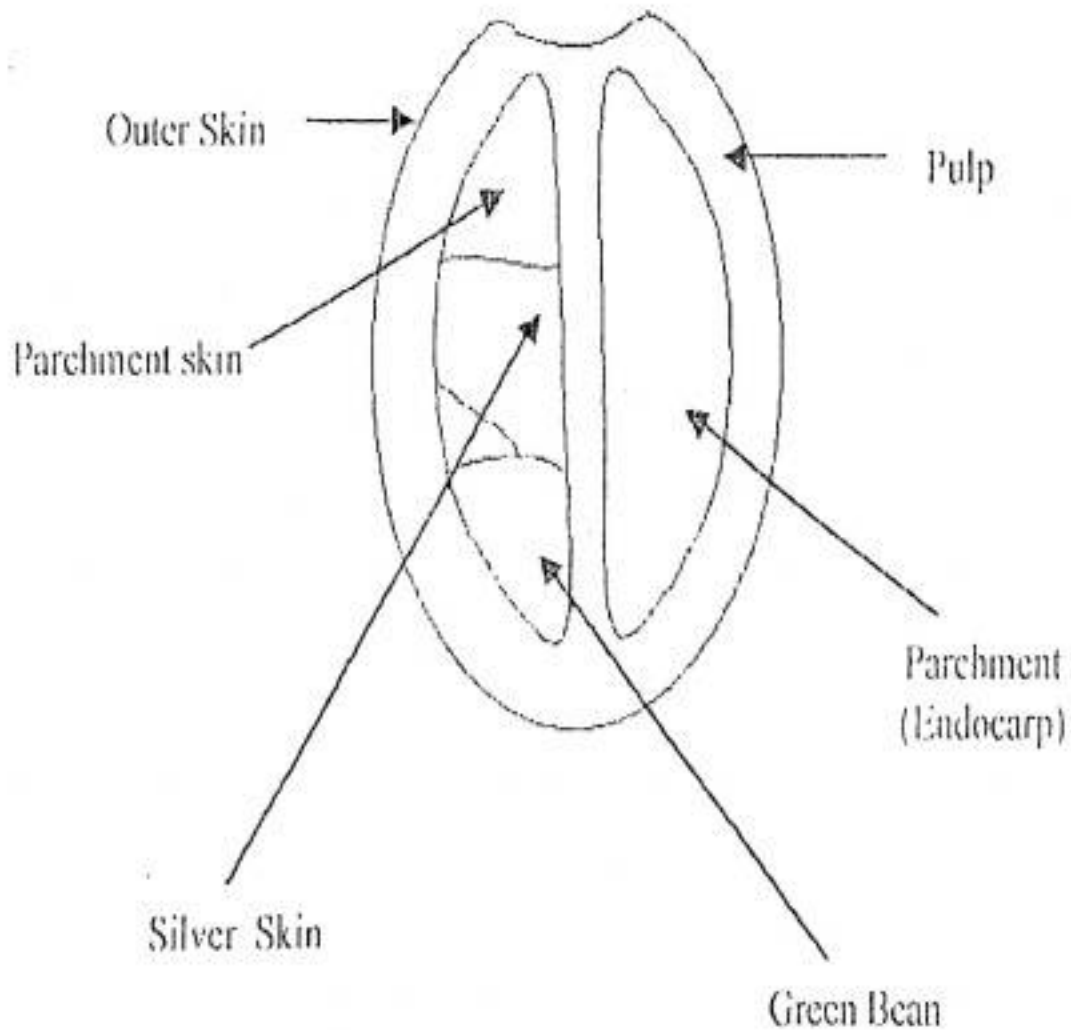
Genus : *Coffea*

Spesies : *Coffea sp*

Kopi arabika merupakan tipe kopi tradisional dengan cita rasa terbaik. Sebagian besar kopi yang ada dibuat dengan menggunakan biji kopi jenis ini. Kopi ini berasal dari Etiopia dan sekarang telah dibudidayakan di berbagai belahan dunia, mulai dari Amerika Latin, Afrika Tengah, Afrika Timur, India, dan Indonesia. Secara umum, kopi ini tumbuh di negara-negara beriklim tropis atau subtropis. Kopi arabika tumbuh pada ketinggian 600-2000 m di atas permukaan laut. Kopi Arabika merupakan tanaman perdu tahunan yang memiliki akar tunggang. Tingginya antara 7-12 m dan mempunyai cabang. Percabangan sekunder sangat aktif bahkan pada cabang primer di atas permukaan tanah membentuk kipas berjuntai menyentuh tanah. Panjang cabang primer rata-rata mencapai 123 cm

sedangkan ruas cabangnya pendek-pendek. Batang tanaman kopi Arabika berkayu, keras dan tegak dengan warna putih keabu-abuan. Suhu tumbuh optimalnya adalah 18-26 °C. Biji kopi yang dihasilkan berukuran cukup kecil dan berwarna hijau hingga merah gelap.

Buah kopi menurut Anonim (2001) terdiri atas tiga bagian, yaitu : lapisan kulit luar (exocarp), lapisan daging (mesocarp), lapisan kulit tanduk (endocarp). Adapun susunan buah kopi disajikan pada gambar 1 berikut ini :



Gambar 1. Penampang lintang buah kopi

Kulit luar terdiri dari satu lapisan yang tipis, dari pada buah yang masih muda bewarna hijau tua yang kemudian berangsur-angsur berubah menjadi hijau kuning, kuning dan akhirnya menjadi merah sampai merah hitam kalau buah itu telah masak sekali. Dalam keadaan yang sudah masak, daging buah berlendir yang rasanya agak manis. Keadaan kulit bagian dalam, yaitu endocarpanya cukup keras dan kulit ini biasanya disebut kulit tanduk. Biji buah kopi terdiri atas dua bagian, yaitu kulit biji atau yang lebih dikenal dengan nama kulit ari dan putih lembaga (endosperm) (Kartasapoetra, 1994).

Permukaan biji di bagian yang datar, terdapat saluran yang arahnya memanjang dan dalam, merupakan celah lubang yang panjang, sepanjang ukuran biji. Sejajar dengan saluran itu, terdapat pula satu lubang yang berukuran sempit, dan merupakan satu kantong yang tertutup. Di sebelah bawah dari kantong itu terdapat lembaga (embryo) dengan sepasang daun yang tipis dan dasar akar. Kedua bagian ini berwarna putih. Buah kopi pada umumnya mengandung 2 butir biji, tetapi kadang-kadang mengandung hanya sebutir saja. Pada kemungkinan yang pertama biji-bijinya mempunyai bidang datar (perut biji) dan bidang cembung (punggung biji). Pada kemungkinan yang kedua biji kopi berbentuk bulat panjang (kopi jantan). Komposisi kimia biji kopi berbeda-beda, tergantung tipe kopi, tanah tempat tumbuh dan pengolahan kopi. Struktur kimia yang terpenting terdapat didalam kopi adalah kafein dan caffeol (Anonim, 2007a).

Beberapa istilah yang umum digunakan untuk membedakan jenis-jenis bahan olah dan produk akhir yang terkait dengan tahapan pengolahan kopi adalah sebagai berikut:

1. Buah kopi atau sering juga disebut kopi gelondong basah adalah buah kopi hasil panen dari kebun, kadar airnya masih berkisar antara 60 - 65 % dan biji kopinya masih terlindung oleh kulit buah, daging buah, lapisan lendir, kulit tanduk dan kulit ari.
2. Biji kopi HS adalah biji kopi berkulit tanduk hasil pengolahan buah kopi dengan proses pengolahan secara basah (wet process). Kulit buah, daging buah dan lapisan lendir telah dihilangkan melalui beberapa tahapan proses secara mekanis dan memerlukan air dalam jumlah yang cukup banyak. Kadar air biji kopi HS dalam kondisi basah berkisar antara 60 – 65 dan setelah dikeringkan menjadi 12 %.
3. Kopi gelondong kering adalah buah kopi kering setelah diolah dengan proses pengolahan secara kering (tanpa melibatkan air untuk pengolahan). Biji kopi masih terlindung oleh kulit buah, daging buah, lapisan lendir, kulit tanduk dan kulit ari dalam kondisi sudah kering dengan kadar air kopi nya sekitar 12 %.
4. Kopi asalan adalah biji kopi yang dihasilkan oleh petani dengan metoda dan sarana yang sangat sederhana, kadar airnya masih relatif tinggi (> 16 %) dan tercampur dengan bahan-bahan lain non-kopi dalam jumlah yang relatif banyak. Biji kopi ini biasanya dijual ke prosesor (eksportir) yang kemudian mengolahnya sampai diperoleh biji kopi beras dengan mutu seperti yang dipersyaratkan dalam standar perdagangan.

Biji kopi yang siap diperdagangkan adalah biji kopi yang sudah dikeringkan, kadar airnya berkisar antara 12 - 13 %. Permukaan bijinya sudah bersih dari lapisan kulit tanduk dan kulit ari. Biji kopi demikian sering disebut sebagai biji kopi beras. Biji kopi WP adalah biji kopi beras yang dihasilkan dari



proses basah (Wet Process) dan biji kopi DP adalah biji kopi beras yang dihasilkan dari proses kering (Dry Process)

B. Pengolahan Kopi

Untuk mendapatkan kopi beras perlu ada pengolahan. Pada pokoknya pengolahan kopi itu hanya ada dua cara yaitu : Pengolahan kering dan Pengolahan basah (Siswoputranto, 1993).

1. Metode pengolahan secara kering

Metode pengolahan cara kering banyak dilakukan mengingat kapasitas olah kecil, mudah dilakukan, peralatan sederhana dan dapat dilakukan di rumah petani. Tahapan pengolahan kopi cara kering secaraurut yaitu: panen, sortasi buah, pengeringan, pengupasan kopi, sortasi biji kering, pengemasan dan penyimpanan biji kopi (Anonim, 2006).

Metode ini sangat sederhana dan sering digunakan untuk kopi robusta dan juga 90 % kopi arabika di Brazil, buah kopi yang telah dipanen segera dikeringkan terutama buah yang telah matang. Pengeringan buah kopi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu: pengeringan alami dengan bantuan sinar matahari dan pengeringan buatan dengan menggunakan mesin pengering

2. Metode pengolahan secara basah

Metode pengolahan secara basah lebih banyak dilakukan jika kapasitas olahan dalam jumlah besar. Tahapan pengolahan kopi secara basah menurut Anonim (2005a) yaitu :

- **Penerimaan**

Hasil panen harus secepat mungkin dipindahkan ke tempat pemrosesan untuk menghindari pemanasan langsung yang dapat menyebabkan kerusakan (seperti: perubahan warna buah, buah kopi menjadi busuk).

- **Pulping**

Untuk kopi yang difermentasikan harus dilepas dari daging buah. Pulping bertujuan memisahkan kopi dari pulp. Yang terdiri atas daging buah dan kulit buah. Kopi yang baru dipetik haruslah dipulp pada hari itu juga, ini dilakukan agar lebih mudah dan juga lebih bersih.

- **Fermentasi**

Proses fermentasi bertujuan untuk melepaskan daging buah berlendir (mucilage) yang masih melekat pada kulit tanduk dan pada proses pencucian akan mudah terlepas (terpisah) sehingga mempermudah proses pengeringan. Hidrolisis pektin disebabkan, oleh pektinase yang terdapat di dalam buah atau reaksinya bisa dipercepat dengan bantuan jasad renik. Proses fermentasi umumnya hanya dilakukan untuk pengolahan kopi Arabika dan tidak banyak dipraktekkan untuk pengolahan kopi Robusta terutama untuk kebun rakyat. Tujuan proses ini adalah untuk menghilangkan lapisan lendir yang tersisa di permukaan kulit tanduk biji kopi setelah proses pengupasan. Pada kopi Arabika, fermentasi juga bertujuan untuk mengurangi rasa pahit dan mendorong terbentuknya kesan "mild" pada citarasa seduhannya. Prinsip fermentasi adalah peruraian senyawa-senyawa yang terkandung di dalam lapisan lendir oleh mikroba alami dan dibantu dengan oksigen dari udara. Pengolahan kopi secara basah ini terbagi 3 cara proses fermentasinya :

1. Pengolahan cara basah tanpa fermentasi Biji kopi yang setelah melalui pencucian pendahuluan dapat langsung dikeringkan.
2. Pengolahan cara basah dengan fermentasi kering Biji kopi setelah pencucian pendahuluan lalu digundukan dalam bentuk gunungan kecil (kerucut) yang ditutup karung goni. Didalam gundukan itu segera terjadi proses fermentasi alami. Agar supaya proses fermentasi berlangsung secara merata, maka perlu dilakukan pengadukan dan pengundukan kembali sampai proses fermentasi dianggap selesai yaitu bila lapisan lendir mudah terlepas.
3. Pengolahan cara basah dengan fermentasi basah Setelah biji tersebut melewati proses pencucian pendahuluan segera ditimbun dan direndam dalam bak fermentasi. Bak fermentasi ini terbuat dari bak plester semen dengan alas miring. Ditengah-tengah dasar dibuat saluran dan ditutup dengan plat yang berlubang-lubang. Proses fermentasi di dalam bak-bak fermentasi tersebut dilakukan bertingkat tingkat serta diselingi oleh pergantian air rendaman. Pada tingkat pertama perendaman dilakukan selama 10 jam, Selama proses fermentasi ini dengan bantuan kegiatan jasad renik, terjadi pemecahan komponen lapisan lendir tersebut, maka akan terlepas dari permukaan kulit tanduk biji kopi. Karena jumlah produksi yang relatif kecil dan untuk menghemat air, proses fermentasi kopi rakyat sebaiknya dilakukan secara kering. Namun jika pengolahan kopi rakyat dilakukan secara kolektif dan tersedia cukup air, proses fermentasi juga dapat dilakukan secara basah terutama jika memang ada pembeli yang menghendaki proses tersebut. Cara sederhana

1. Pengolahan cara basah tanpa fermentasi Biji kopi yang setelah melalui pencucian pendahuluan dapat langsung dikeringkan.
2. Pengolahan cara basah dengan fermentasi kering Biji kopi setelah pencucian pendahuluan lalu digundukan dalam bentuk gunungan kecil (kerucut) yang ditutup karung goni. Didalam gundukan itu segera terjadi proses fermentasi alami. Agar supaya proses fermentasi berlangsung secara merata, maka perlu dilakukan pengadukan dan pengundukan kembali sampai proses fermentasi dianggap selesai yaitu bila lapisan lendir mudah terlepas.
3. Pengolahan cara basah dengan fermentasi basah Setelah biji tersebut melewati proses pencucian pendahuluan segera ditimbun dan direndam dalam bak fermentasi. Bak fermentasi ini terbuat dari bak plester semen dengan alas miring. Ditengah-tengah dasar dibuat saluran dan ditutup dengan plat yang berlubang-lubang. Proses fermentasi di dalam bak-bak fermentasi tersebut dilakukan bertingkat tingkat serta diselingi oleh pergantian air rendaman. Pada tingkat pertama perendaman dilakukan selama 10 jam, Selama proses fermentasi ini dengan bantuan kegiatan jasad renik, terjadi pemecahan komponen lapisan lendir tersebut, maka akan terlepas dari permukaan kulit tanduk biji kopi. Karena jumlah produksi yang relatif kecil dan untuk menghemat air, proses fermentasi kopi rakyat sebaiknya dilakukan secara kering. Namun jika pengolahan kopi rakyat dilakukan secara kolektif dan tersedia cukup air, proses fermentasi juga dapat dilakukan secara basah terutama jika memang ada pembeli yang menghendaki proses tersebut. Cara sederhana

untuk fermentasi kering adalah dengan menyimpan biji kopi HS basah di dalam karung plastik yang bersih. Cara dapat juga dilakukan dengan menumpuk biji kopi HS di dalam bak semen dan kemudian ditutup dengan karung goni. Reaksi fermentasi bermula dari bagian atas tumpukan karena cukup oksigen. Lapisan lendir akan terkelupas dan senyawa-senyawa hasil reaksi bergerak turun ke dasar bak dan terakumulasi di bagian dasar bak. Agar fermentasi berlangsung secara merata, biji kopi di dalam bak perlu dibalik minimal satu kali dalam sehari. Akhir fermentasi ditandai dengan mengelupasnya lapisan lendir yang menyelimuti kulit tanduk. Lama fermentasi bervariasi tergantung pada jenis kopi, suhu dan kelembaban lingkungan serta ketebalan tumpukan biji kopi di dalam bak. Tingkat kesempurnaan fermentasi diukur secara visual dari kenampakan lapisan lendir di permukaan kulit tanduk atau dengan mengusap lapisan lendir dengan jari. Jika lendir tidak lengket, maka fermentasi diperkirakan sudah selesai. Umumnya, waktu fermentasi biji kopi Arabika berkisar antara 12 sampai 36 jam tergantung permintaan konsumen, sedang waktu fermentasi kopi robusta lebih pendek.

Proses fermentasi akan berlangsung selama lebih kurang dari 1,5 sampai 4,5 hari tergantung pada keadaan iklim dan daerahnya. Proses fermentasi yang terlalu lama akan menghasilkan kopi beras yang berbau apek disebabkan oleh terjadinya pemecahan komponen isi putih lembaga. Perubahan yang terjadi selama Proses Fermentasi yaitu : 1. Pemecahan Komponen mucilage Bagian yang terpenting dari lapisan berlendir (getah) ini adalah komponen protopektin yaitu suatu "insoluble

complex" tempat terjadinya meta cellular lactice dari daging buah. Material inilah yang terpecah dalam proses fermentasi. Ada yang berpendapat bahwa terjadinya pemecahan getah itu adalah sebagai akibat bekerjanya suatu enzim yang terdapat dalam buah kopi. Enzim ini termasuk sejenis katalase yang akan memecah protopektin didalam buah kopi. Kondisi fermentasi dengan pH 5.5-6.0, pemecahan getah akan berjalan cukup cepat. Apabila pH diturunkan menjadi ,4.0 maka kecepatan pemecahan akan menjadi 3 kali lebih cepat dan apabila pH 3.65 pemecahan akan menjadi dua kali lebih cepat. Dengan penambahan larutan penyangga fosfat sitrat maka kondisi pH akan dapat stabilbagi aktivitas protopektinase. Dalam proses fermentasi dapat ditambahkan 0.025% enzim pektinase yang dihasilkan dari isolasi sejenis kacang. Dengan penambahan 0..025% enzim pektinase maka fermentasi dapat berlangsung selama 5 sampai 10 jam dengan menaikkan suhu sedikit. Sedangkan bagi proses fermentasi yang alami diperlukan waktu sekitar 36 jam. Pada waktu buah kopi tersebut mengalami pulping sebagian besar enzim tersebut terpisahkan dari kulit dan daging buah, akan tetapi sebagian kecil masih tertinggal dalam .bagian sari buah kopi. 2. Pemecahan Gula Sukrosa merupakan komponen penting dalam daging buah kopi. Kadar gula akan meningkat dengan cepat selama proses pematangan buah yang dapat dikenal dengan adanya rasa manis.Gula adalah senyawaan yang larut dalam air, oleh karena itu dengan adanya proses pencucian lebih dari 15 menit akan banyak menyebabkan terjadinya banyak kehilangan konsentrasinya. Proses difusi gula dari biji melalui parchment ke daging

buah yang berjalan sangat lambat. Proses ini terjadi sewaktu perendaman dalam bak pengumpul dan pemisahan buah. Oleh karena itu kadar gula dalam daging biji akan mempengaruhi konsentrasi gula di dalam getah beberapa jam setelah fermentasi. Sebagai hasil proses pemecahan gula adalah asam laktat dan asam asetat dengan kadar asam laktat yang lebih besar. Asam-asam lain yang dihasilkan dari proses fermentasi ini adalah etanol, asam butirat dan propionat. Asam lain akan memberikan onion flavor. 3. Perubahan warna kulit biji kopi yang telah terpisahkan dari pulp dan parchment maka kulit ari akan bewarna coklat. Juga jaringan daging biji akan bewarna sedikit kecoklatan yang tadinya bewarna abu-abu atau abu-abu kebiruan. Proses "browning" ini terjadi akibat oksidasi polifenol. Terjadinya warna kecoklatan yang kurang menarik ini dapat dicegah dalam proses fermentasi melalui pemakaian air pencucian yang bersifat alkalis

- Pencucian

Pencucian bertujuan menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang menempel di kulit tanduk. Untuk kapasitas kecil, pencucian dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedangkan kapasitas besar perlu dibantu mesin.

- Pengeringan

Pengeringan bertujuan mengurangi kandungan air biji kopi dari 60 – 65 % menjadi maksimum 12,5 %. Pada kadar air ini, biji kopi relatif aman untuk dikemas dalam karung dan disimpan di dalam gudang pada kondisi lingkungan tropis. Pengeringan dilakukan dengan cara penjemuran, mekanis, dan kombinasi keduanya. Pengeringan yang

berlebihan (menghasilkan biji kopi dengan kadar air jauh di bawah 12%) merupakan pemborosan bahan bakar dan merugikan karena terjadinya kehilangan berat. Sebaliknya jika terlalu singkat, maka kadar air biji kopi belum mencapai titik keseimbangan (12%) sehingga biji kopi menjadi rentan terhadap serangan jamur.

- Hulling (Pelepasan kulit tanduk)

Pelepasan biji dan kulit tanduk ada dua cara yaitu : Bila hasil kopi tersebut hanya sedikit, cukup ditumbuk seperti menumbuk padi, cara ini biasanya dilakukan oleh petani dan dengan mesin yang disebut "Huller", cara ini umumnya dipergunakan oleh perusahaan/perkebunan besar. Pada mesin *Huller* ini biji-biji itu dilepaskan dari kulit tanduk dan kulit ari, dimana biji dan kulit dapat dipisahkan.

- Sortasi

Sortasi berarti memisah-misahkan kopi beras yang telah dikupas dari pesawat huller. Hal ini bertujuan untuk mengklasifikasikan besar/kecilnya beras kopi, warnanya yang pecah/remuk, yang kena hama bubuk dan yang kotor.

- Penyimpanan

Buah kopi dapat disimpan dalam bentuk buah kopi kering atau buah kopi parchment kering yang membutuhkan kondisi penyimpanan yang sama. Biji kopi KA air 11 % dan RH udara tidak lebih dari 74 %. Pada kondisi tersebut pertumbuhan jamur (*Aspergillus niger*, *A. ochraceous*, dan *Rhizopus sp*) akan minimal. Di Indonesia kopi yang sudah di klasifikasi mutunya disimpan didalam karung goni dan dijahit zigzag mulutnya dengan tali goni selanjutnya disimpan didalam gudang penyimpanan.

Proses Pengolahan Kopi Bubuk menurut Anonim (2005b) meliputi:

- Penyangraian (Roasting)

Kunci dari proses produksi kopi bubuk adalah penyangraian. Roasting merupakan proses penyangraian biji kopi yang tergantung pada waktu dan suhu yang ditandai dengan perubahan kimiawi yang signifikan. Proses sangrai dilakukan di dalam mesin sangrai tipe silinder berputar. Tujuan penyangraian adalah mensintesis senyawa-senyawa pembentuk citarasa dan aroma khas kopi yang ada di dalam biji kopi. Proses penyangraian diawali dengan penguapan air yang ada di dalam biji kopi dengan memanfaatkan panas yang tersedia dan kemudian diikuti reaksi pirolisis. Reaksi ini merupakan reaksi dekomposisi senyawa hidrokarbon antara lain karbohidrat, hemiselulosa dan selulosa yang ada di dalam biji kopi. Reaksi ini umumnya terjadi setelah suhu sangrai di atas 180°C. Secara kimiawi, proses ini ditandai dengan evolusi gas CO₂ dalam jumlah banyak. Sedang secara fisik, pirolisis ditandai dengan perubahan warna biji kopi yang semula kehijauan menjadi kecoklatan.

Kesempurnaan penyangraian kopi dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu panas dan waktu. Kisaran suhu sangrai yaitu untuk tingkat sangrai ringan/warna coklat muda suhu 190-195°C, tingkat sangrai medium/warna coklat agak gelap suhu 200-205°C, dan tingkat sangrai gelap/warna coklat tua cenderung agak hitam suhu diatas 205°C. Waktu penyangraian bervariasi dari 7-20 menit tergantung pada kadar air biji



kopi berasanya dan mutu kopi bubuk yang dikehendaki. Salah satu tolok ukur proses penyangraian adalah derajat sangrai yang dilihat dari perubahan warna biji kopi yang sedang disangrai. Proses sangrai dihentikan pada saat warna sampel biji kopi sangrai yang diambil dari dalam silinder sudah mendekati warna sampel standar.

Sesudah proses penyangraian selesai, biji kopi dimasukkan ke dalam bak silinder yang dilengkapi dengan kipas pendingin. Proses ini disebut sebagai tempering untuk mendinginkan biji kopi tersangrai. Selama pendinginan biji kopi diaduk secara manual agar proses sangrai menjadi rata dan tidak berlanjut (*over roasted*) dan warna biji menjadi hitam.

- Penghalusan biji kopi sangrai

Biji kopi sangrai dihaluskan dengan alat penghalus (*grinder*) tipe *Burr-mill* sampai diperoleh butiran kopi bubuk dengan kehalusan tertentu agar mudah diseduh dan memberikan sensasi rasa dan roma yang lebih optimal. Mekanisme penghalusan terjadi karena adanya gaya gesek antara permukaan biji kopi sangrai dengan permukaan piringan dan sesama biji kopi sangrai. Tingkat kehalusan bubuk kopi ditentukan oleh ayakan yang dipasang pada bagian dalam mesin pembubuk. Makin halus ukuran ayakan didalam silinder pembubuk ukuran partikel kopi bubuk semakin halus.

Rendemen hasil pengolahan (penyangraian dan penghalusan) adalah perbandingan antara berat kopi bubuk yang diperoleh dengan berat biji kopi beras yang diproses. Rendemen makin turun pada derajat sangrai yang makin gelap. Rendemen tertinggi, yaitu 81 %, diperoleh

pada derajat sangrai ringan, dan terendah yaitu 76 %, dengan derajat sangrai gelap. Rendemen juga dipengaruhi oleh susut berat biji kopi selama penyangraian. Makin tinggi kadar air biji dan makin lama waktu penyangraian menyebabkan rendemen menjadi lebih kecil. Sedangkan susut berat selama proses penghalusan umumnya terjadi karena partikel kopi bubuk yang sangat halus terbang ke lingkungan akibat gaya sentripetal putaran pemukul mesin penghalusnya.

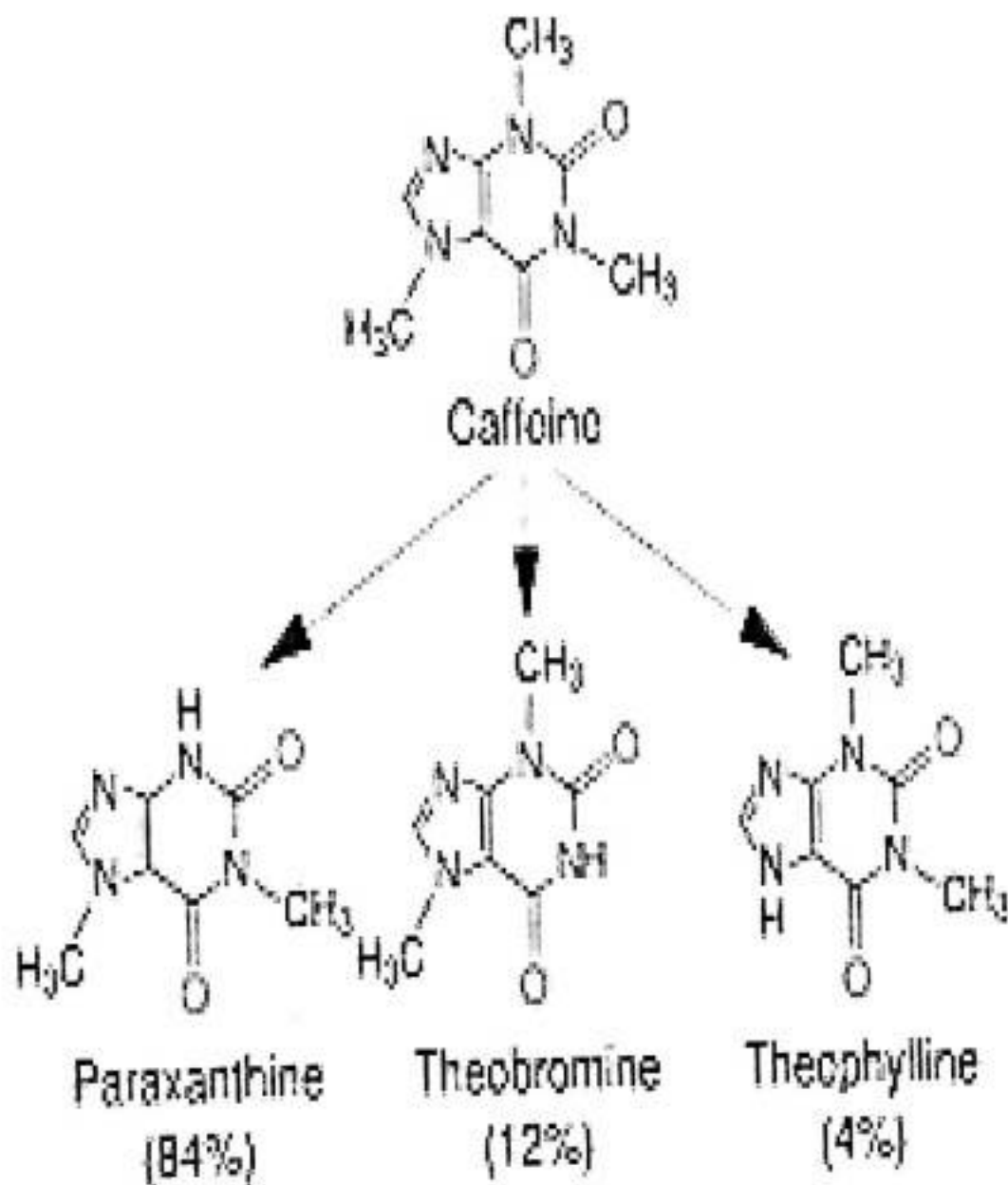
C. Kafein

Senyawa kimia pada biji kopi dapat dibedakan atas senyawa volatil dan non volatil. Senyawa volatil adalah senyawa yang mudah menguap, terutama jika terjadi kenaikan suhu. Senyawa volatil yang berpengaruh terhadap aroma kopi antara lain golongan aldehid, keton dan alkohol, sedangkan senyawa non volatil yang berpengaruh terhadap mutu kopi antara lain kafein asam klorogenat dan senyawa-senyawa nutrisi. Senyawa nutrisi pada biji kopi terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, dan mineral. Sukrosa yang termasuk golongan karbohidrat merupakan senyawa disakarida yang terkandung dalam biji kopi, kadarnya bisa mencapai 75% pada biji kopi kering. Selain itu, dalam biji kopi terdapat pula gula pereduksi sekitar 1 %. Berkurangnya gula pereduksi yang disebabkan oleh penyimpanan pada suhu tinggi akan menyebabkan turunnya mutu kopi seduhan yang dihasilkan, karena gula merupakan salah satu komponen pembentuk aroma. Golongan asam juga dapat mempengaruhi mutu kopi, karena merupakan salah satu senyawa pembentuk aroma kopi. Asam yang dominan pada biji kopi adalah asam klorogenat yaitu sekitar 8 % pada biji kopi atau 4,5% pada kopi sangrai. Selama penyangraian sebagian besar asam klorogenat akan terhidrolisa

menjadi *asam kafeat* dan *Quinic acid*. Selain itu terdapat juga kafein yang merupakan unsur terpenting pada kopi yang berfungsi sebagai stimulant, sedangkan *kafeol* merupakan faktor yang menentukan rasa.

Kopi juga mengandung asam klorogenat yang merupakan senyawa polyphenol yang berfungsi sebagai antioksidan kuat. Antioksidan yang terdapat di dalam kopi ini merupakan kandungan antioksidan terbanyak yaitu kurang lebih 200-550 mg / cangkir dengan aktivitas 26% dibandingkan dengan *beta karoten* (0,1%), *alfa tokoferol* (0,3%), vitamin C (8,5%) serta antioksidan lainnya.

Kafein merupakan jenis alkaloid xantin berwarna putih dan berasa pahit yang berfungsi sebagai stimulan psikoaktif dan dapat mempercepat produksi urin pada manusia dan hewan. Pada tanaman, kafein berfungsi sebagai pestisida alam yang dapat melindunginya dari serangan serangga dan menyebabkan paralisis (kelumpuhan) terhadap serangga tersebut. Dalam kehidupan sehari-hari, kafein pada tanaman paling banyak terdapat pada kopi, teh dan coklat yang secara alamiah terdapat dalam biji kopi, daun teh, daun mete, biji kola, biji coklat, dan beberapa minuman penyegar. Kafein memiliki berat molekul 194.19 dengan rumus kimia $C_8H_{10}N_4O_2$ dan pH 6.9 (larutan kafein 1% dalam air). Secara ilmiah, efek langsung dari kafein terhadap kesehatan sebetulnya tidak ada, tetapi yang ada adalah efek tak langsungnya seperti menstimulasi pernafasan dan jantung, serta memberikan efek samping berupa rasa gelisah (*neuroses*), tidak dapat tidur (*insomnia*), dan denyut jantung tak beraturan (Anonim, 2007b).



Gambar 1. Struktur kimia kafein

Kafein dimetabolisme dalam hati menjadi tiga metabolit primer, yaitu: paraxanthine (84%), theobromine (12%), and theophylline (4%). Kafein diabsorpsi (diserap) oleh lambung dan usus halus 45 menit setelah pemberian. Fungsi ketiga metabolit tersebut didalam tubuh adalah sebagai berikut:

1. Paraxanthine (84%) : untuk meningkatkan lipolisis (lisis terhadap lemak), dan meningkatkan gliserol dan asam lemak bebas dalam plasma darah.
2. Theobromine (12%) : memperlebar pembuluh darah dan meningkatkan volume urin.
3. Theophylline (4%) : relaksasi otot halus pada bronkus, dan digunakan untuk mengobati penyakit asma.

Kafein merupakan suatu stimulant (memicu terbentuknya) sistem saraf pusat dan metabolit, yang keduanya dikeluarkan dan secara medis dapat mengurangi rasa capek dan mengembalikan mental saat lemah. Kafein untuk stimulat pada system saraf pusat terjadi pada saat konsentrasi tinggi, sehingga meningkatkan kewaspadaan / kesiapan dan kemampuan jelajah, kecepatan, fokus serta koordinasi terhadap tubuh yang baik.

Tabel 1. Kandungan kafein dalam beberapa produk :

Produk	Kandungan kafein
Secangkir Kopi	85 mg
Secangkir The	35 mg
Sebotol Coco cola	35 mg
Minuman energi (kratingdaeng, M-150, Galin Bugar, dll)	50 mg
Kopi Instan	2.8 – 5.0%
Kopi Moka (mentah)	1.08%
Kopi Moka (sangrai)	0.82%
Kopi Robusta Jawa	1.48%
Kopi Arabika	1.16%
Kopi Liberika (mentah)	1.59%
Kopi Liberika (sangrai)	2.19%

Sumber. Anonim 2009a.

Kebutuhan kafein yang tepat untuk menghasilkan efek, bervariasi terhadap masing-masing orang tergantung pada ukuran tubuh dan derajat toleransinya terhadap kafein. Mengonsumsi kafein tidak mengurangi keperluan untuk tidur, tetapi hanya untuk mengurangi rasa capek.

Kafein merupakan suatu stimulant (memicu terbentuknya) sistem saraf pusat dan metabolit, yang keduanya dikeluarkan dan secara medis dapat mengurangi rasa capek dan mengembalikan mental saat lemah. Kafein untuk stimulat pada system saraf pusat terjadi pada saat konsentrasi tinggi, sehingga meningkatkan kewaspadaan / kesiapan dan kemampuan jelajah, kecepatan, fokus serta koordinasi terhadap tubuh yang baik. Namun, terlalu banyak kafein dapat menyebabkan intoksikasi kafein. Gejala penyakit ini ialah keresahan, kerisauan, insomnia, keriang, muka merah, kerap kencing (*diuresis*), dan masalah *gastrointestinal*. Gejala-gejala ini bisa terjadi walaupun hanya 250 mg kafein yang diambil. Jika lebih 1 g kafein diambil dalam satu hari, gejala seperti kejang otot (*muscle twitching*), kekusutan pikiran dan perkataan, aritmia kadium (gangguan pada denyutan jantung) dan bergejolaknya psikomotor (*psychomotor agitation*) bisa terjadi. Intoksikasi kafein juga bisa mengakibatkan kepanikan dan penyakit kerisauan (Anonim, 2007b).

Pengambilan kafein secara berkelanjutan akan menyebabkan badan menjadi toleran dengan kehadiran kafein. Oleh itu, jika pengambilan kafein diberhentikan (proses ini dinamakan "penarikan" atau "tarikan"), badan menjadi terlalu sensitif terhadap adenosin menyebabkan tekanan darah turun secara mendadak yang seterusnya mengakibatkan sakit kepala dan sebagainya.

Konsumsi kafein umumnya digolongkan menjadi tiga bagian yaitu : pengguna rendah bila konsumsi kurang dari 200 mg per hari, pengguna sedang dengan konsumsi 200-400 mg per hari dan pengguna tinggi bila konsumsi kafein lebih dari 400 mg per hari. Secara umum konsumsi kafein yang aman kurang dari 300 mg per hari atau setara dengan 2 sampai 3 gelas per hari dengan jumlah kafein pada kopi 80 mg. (Anonim, 2009b).

D. Diklorometan

Diklorometan atau DCM adalah cairan tak berwarna yang mudah menguap dengan bau samar manis. Diklorometan Merupakan senyawa organik dengan rumus CH_2Cl_2 . Diklorometan Sering digunakan sebagai pelarut. Diklorometana digunakan untuk melarutkan kafein karena sebagai pelarut senyawa organik, diklorometana melarutkan kafein lebih baik (140 mg/mL) dari pada dalam air (22 mg/mL). Selain itu, tannin dalam bentuk garam juga tidak dapat larut dalam diklorometana sehingga kafein yang dihasilkan jauh lebih murni. Titik didih diklorometan 40°C dan titik lebur $-96,7^\circ\text{C}$ (Anonim, 2009e).

E. Dekafeinasi Kopi

Dekafeinasi atau dekafeinisasi merupakan suatu proses yang bertujuan untuk menghilangkan kafein dari benda yang memuatnya. Contoh tumbuhan yang mengandung kafein ialah biji kopi, daun teh dan kakao. Terdapat bermacam proses untuk menghilangkan kafein. Walau begitu, kafein tidak pernah benar-benar bisa dihilangkan dari suatu tanaman. Minuman yang

diproduksi dari tanaman yang kafeinnya telah dihilangkan tidaklah bebas kafein, karena bagaimanapun masih ada kafein meskipun kadarnya sedikit (Anonim, 2009c).

Dekafeinasi biji kopi biasanya dilakukan sebelum roasting. Kopi bubuk dapat dikatakan dekafeinasi jika kadar kafein berkisar 0.1-0.3 % kopi bubuk. Biji kopi yang akan didekafeinasi dimasukkan dalam alat pengukusan-pelarutan setelah air dalam keadaan mendidih (suhu 100°C). Uap panas dari pengukusan akan naik dan menembus tumpukan biji kopi lewat lubang-lubang di dasar silinder penampung. Air panas dengan perbedaan tekanan didalam pipa kapiler, maka air masuk dan naik melalui pipa kapiler kemudian jatuh, mengalir lewat tumpukan biji kopi. Setelah proses dekafeinasi, biji kopi ditiriskan. Biji kopi disangrai, didinginkan dan digiling. Hasil pengayakan ini berupa kopi bubuk dekafeinasi (Anonim, 2007d).

Ada dua cara menurut Anonim (2009d) mengurangi kadar kafein pada kopi yaitu : dengan pengukusan dan pelarut.

- **Pengukusan**

Pengukusan adalah salah satu proses pengolahan bahan pangan dengan menggunakan sistem uap. Dengan pengukusan inilah, peningkatan kadar air (wetting) pada awal proses dekafeinasi dapat dilakukan sebelum biji kopi kontak dengan pelarut. Dengan pengukusan, biji kopi mengalami penggelembungan sehingga meningkatkan permukaan area dan memudahkan kafein larut dalam pelarut. Setelah dilakukan pengukusan, langkah berikutnya ekstraksi kafein dengan pelarut pada suhu titik didih pelarut.

- **Pelarutan**

Pelarutan adalah suatu proses pemisahan komponen yang dapat larut dari suatu bahan padat dengan menggunakan zat pelarut dan berdasarkan kelarutan komponen terhadap pelarut tersebut. Pada sistem pelarutan terdiri dari zat pelarut, zat yang dilarutkan dan zat padat.

Proses pelarutan kafein, tidaklah mungkin dapat memisahkan seluruh kafein dari padatan, sehingga ada presentase tertentu yang menyatakan kadar kafein dalam biji kopi tidak dapat diekstrak lagi dengan konsentrasi yang sangat minim.

Tercapainya keadaan tersebut menandakan keseimbangan antara konsentrasi komponen terlarut yang terasosiasi dengan fase padat dan konsentrasi komponen terlarut pada fase cair. Keadaan setimbang pada umumnya cukup sederhana dan dicapai jika zat yang diekstrak sudah tidak dapat dilarutkan tertinggal dalam keadaan terikat atau tertahan oleh padatan. Lama waktu yang dibutuhkan untuk mencapai keseimbangan tergantung kecepatan difusi kafein dari biji kopi ke pelarut. Pelarutan ini dipengaruhi oleh konsentrasi komponen yang dipisahkan dalam bahan dengan konsentrasi komponen dalam pelarut dan difusivitas pelarut untuk kontak dengan komponen yang dilarutkan. Prinsip dari pelarutan adalah komponen yang akan diekstrak terdifusi keluar melalui dinding sel. Pelarutan akan lebih mudah jika komponen yang akan diekstrak mempunyai berat molekul kecil, karena molekul yang lebih kecil akan dapat melalui dinding sel dengan mudah daripada molekul yang lebih besar. Panas yang ditimbulkan lewat pengukusan dapat memutus

ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein dapat bebas dan menjadi molekul yang kecil.

Keadaan bebas itulah yang membuat kafein mudah larut dalam air. Difusi komponen yang terlarut juga akan lebih mudah dengan adanya pengukusan yang menyebabkan pori-pori zat padat bertambah besar, sehingga difusivitas pelarut lebih tinggi. Kecepatan proses pelarutan ini tergantung pada beberapa faktor antara lain ukuran partikel, suhu dan zat pelarut. Ukuran partikel yang semakin kecil akan membentuk bidang interfacial lebih luas antara fase padat dan fase cair, sehingga jarak lintasan untuk sudut terdifusi di dalam partikel sampai permukaan menjadi lebih pendek, bidang transfer semakin luas, kecepatan ekstraksi semakin meningkat dan hasil ekstrak pun bertambah. Suhu proses juga berpengaruh pada daya larut. Dengan suhu yang semakin tinggi akan terjadi peningkatan kelarutan suatu senyawa.

Zat pelarut yang dipilih haruslah selektif untuk pemisahan zat terlarut (hanya dapat melarutkan komponen yang akan diambil atau dipisahkan) dan mempunyai viskositas rendah supaya mudah tersirkulasi di dalam proses. Pada sebagian besar ekstraksi pelarutan biasanya menggunakan pelarut air. Dekafeinasi dengan pengukusan - pelarutan ternyata mampu menurunkan kadar kafein kopi bubuk dari 2,2 % (bk) menjadi 0,3 % (bk). Proses dekafeinasi dengan waktu pengukusan - pelarutan 6 jam pada biji kopi ukuran 5,5 mm sudah mampu mencapai kadar kafein sebesar 0,3 % kopi bubuk.

ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein dapat bebas dan menjadi molekul yang kecil.

Keadaan bebas itulah yang membuat kafein mudah larut dalam air. Difusi komponen yang terlarut juga akan lebih mudah dengan adanya pengukusan yang menyebabkan pori-pori zat padat bertambah besar, sehingga difusivitas pelarut lebih tinggi. Kecepatan proses pelarutan ini tergantung pada beberapa faktor antara lain ukuran partikel, suhu dan zat pelarut. Ukuran partikel yang semakin kecil akan membentuk bidang interfacial lebih luas antara fase padat dan fase cair, sehingga jarak lintasan untuk sudut terdifusi di dalam partikel sampai permukaan menjadi lebih pendek, bidang transfer semakin luas, kecepatan ekstraksi semakin meningkat dan hasil ekstrak pun bertambah. Suhu proses juga berpengaruh pada daya larut. Dengan suhu yang semakin tinggi akan terjadi peningkatan kelarutan suatu senyawa.

Zat pelarut yang dipilih haruslah selektif untuk pemisahan zat terlarut (hanya dapat melarutkan komponen yang akan diambil atau dipisahkan) dan mempunyai viskositas rendah supaya mudah tersirkulasi di dalam proses. Pada sebagian besar ekstraksi pelarutan biasanya menggunakan pelarut air. Dekafeinasi dengan pengukusan - pelarutan ternyata mampu menurunkan kadar kafein kopi bubuk dari 2,2 % (bk) menjadi 0,3 % (bk). Proses dekafeinasi dengan waktu pengukusan - pelarutan 6 jam pada biji kopi ukuran 5,5 mm sudah mampu mencapai kadar kafein sebesar 0,3 % kopi bubuk.



III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli - Oktober 2011 di Laboratorium Pengolahan Pangan, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar. Kemudian dianalisa kadar kafein di Laboratorium Gizi dan Pakan Ternak, Program Studi Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin, Makassar.

B. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah lumpang, wajan, wadah, batang pengaduk, kompor, plastik klip, sendok, gelas, gelas ukur, oven, timbangan analitik, panci, ayakan 60 mesh, penangas, erlenmeyer.

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi kering, kloroform, KOH, Diklorometan, MgO, H₂SO₄, aluminium foil, asam sulfat, aquadest, kertas label, kapas, air, tissue roll.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur pada penelitian ini yaitu :

1. Biji kopi Arabika Enrekang dan Toraja yang telah kering dilepaskan dari kulit tanduknya.
2. Biji kopi kemudian di sortasi untuk memisahkan biji kopi yang baik dengan benda asing dan biji kopi yang rusak.
3. Biji kopi yang telah di sortasi dibagi menjadi dua bagian, biji kopi utuh dan biji kopi pecah.

4. Biji kopi yang utuh dan biji kopi pecah Arabika Enrekang dan Toraja di timbang masing-masing 200 g.
5. Biji kopi utuh dan biji kopi pecah dibagi menjadi beberapa perlakuan yaitu :
 - E.W0 = biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi
 - E.W0a = biji kopi pecah Enrekang tanpa ekstraksi
 - E.W6 = biji kopi utuh Enrekang diekstraksi
 - E.W6a = biji kopi pecah Enrekang diekstraksi
 - T.W0 = biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi
 - T.W0a = biji kopi pecah Toraja tanpa ekstraksi
 - T.W6 = biji kopi utuh Toraja diekstraksi
 - T.W6a = biji kopi pecah Toraja diekstraksi
6. Biji kopi dikukus selama 30 menit pada suhu 100°C
7. Biji kopi yang diberi perlakuan ekstraksi, diekstraksi menggunakan Diklorometan selama 6 jam pada suhu 40°C
8. Biji kopi dikeringkan menggunakan oven pada suhu 60°C selama 30 menit.
9. Biji kopi disangrai pada suhu 200°C selama 10 menit dengan campuran parutan kelapa 25 g, kopi disangrai hingga mengeluarkan aroma khas kopi.
10. Biji kopi hasil sangrai dihaluskan dengan lumpang kemudian diayak dengan ukuran 60 mesh.

D. Perlakuan Penelitian

Perlakuan penelitian yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi yang diperoleh dari Enrekang dan Toraja berupa biji kopi utuh dan biji kopi pecah tanpa ekstraksi, dan biji kopi utuh dan biji kopi pecah yang diekstraksi selama 6 jam.

E. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang di amati dalam penelitian ini yaitu aroma dan rasa.

- Uji Aroma dan Rasa
 - 5 = Sangat suka sekali
 - 4 = Sangat suka
 - 3 = Suka
 - 2 = Tidak suka
 - 1 = Sangat tidak suka

F. Pegolahan Data

Data pada penelitian ini di olah dengan cara deskriptik analitik.

G. Penentuan Kafein, Cara *Bailey-Andrew (Jacobs, 1962)*

1. Ditimbang contoh yang telah digiling halus sebanyak 2.5 g, kemudian dimasukkan ke dalam Erlenmeyer.
2. Ke dalam Erlenmeyer tersebut kemudian ditambah 2.5 g MgO dan aquades sebanyak 100 ml.
3. Setelah ditutup dengan pendingin balik kemudian dididihkan perlahan-lahan selama 2 jam.

4. Setelah dingin diencerkan dengan aquades dalam labu takar sehingga volume tepat 250 ml, selanjutnya disaring.
5. Diambil filtrate sebanyak 150 ml dimasukkan ke dalam labu godok, ditambahkan 5 ml H_2SO_4 (1:9), kemudian dididihkan sampai volume cairan tinggal lebih kurang 50 ml.
6. Cairan dimasukkan kedalam corong pemisah. Labu godok dibilas dengan sedikit asam sulfat (1:99) dan digojog berkali-kali dengan kloroform berturut-turut 25 ml, 20 ml, 15 ml, 10 ml, 10 ml, 10 ml. cairan bilasan ini dimasukkan kedalam corong pemisah.
7. Kedalam corong pemisah ditambah 2.5 ml KOH 1% kemudian digojog dan dibiarkan beberapa lama sampai cairan pemisah jelas. Cairan bagian bawah merupakan larutan kafein dalam kloroform, dikeluarkan dan ditampung dalam Erlenmeyer.
8. Kedalam corong pemisah ditambah lagi 5 ml kloroform, digojog dan dibiarkan sampai cairan terpisah jelas, selanjutnya cairan bagian bawah dikeluarkan dan ditampung dalam Erlenmeyer yang sama seperti diatas. Perlakuan ini diulangi sekali lagi.
9. Larutan kafein dalam kloroform ini kemudian dipanaskan dalam penangas air sehingga tinggal residunya, selanjutnya dikeringkan dalam oven $100^{\circ}C$ sampai diperoleh berat konstan yang merupakan berat kafein kasar.

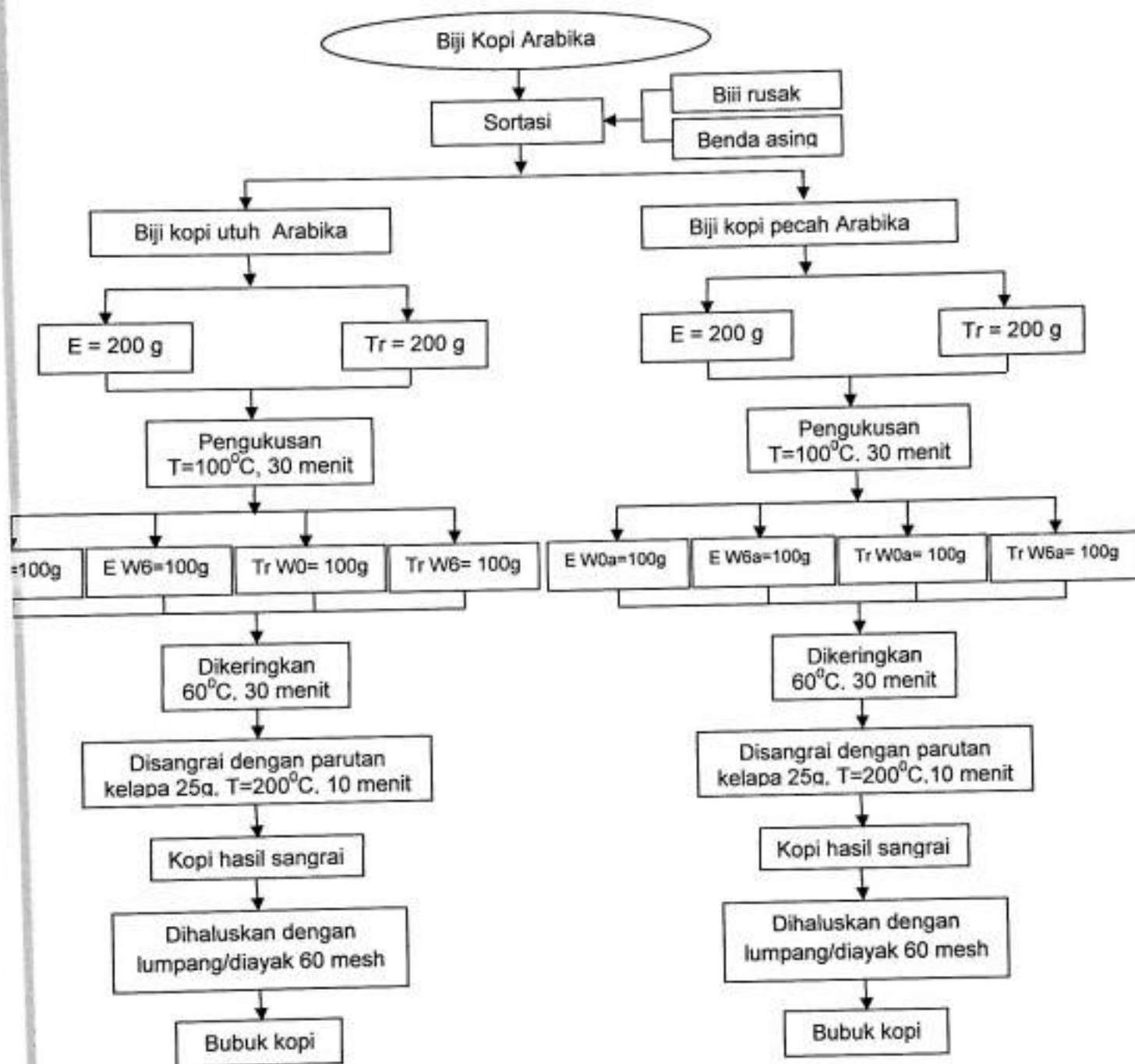
Rumus kafein :

$$\% \text{ kafein kasar} = \frac{((B - A) \times (250/150))}{\text{Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Wadah kosong

B = Wadah + kafein



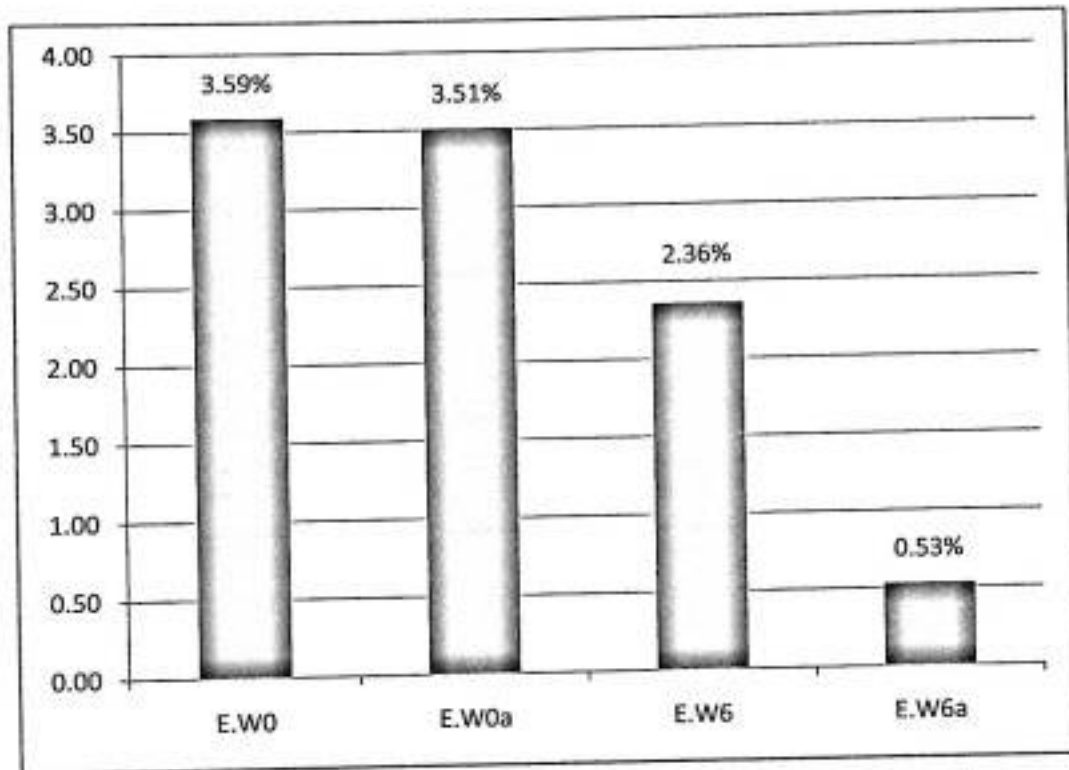
Keterangan :

- E = Biji kopi utuh Enrekang
- Tr = Biji kopi utuh Toraja
- a = Biji kopi pecah
- T = suhu pemanasan
- W = waktu ekstraksi
- 0 = tidak di ekstraksi
- 6 = 6 jam ekstraksi dengan diklorometan (40°C)

Gambar 1. Diagram Alir Dekafeinasi Biji Kopi Enrekang dan Toraja.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil



Gambar 2. Hasil Analisa Total Kadar Kafein Pada Kopi Enrekang.

Keterangan :

E.W0 = Biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi

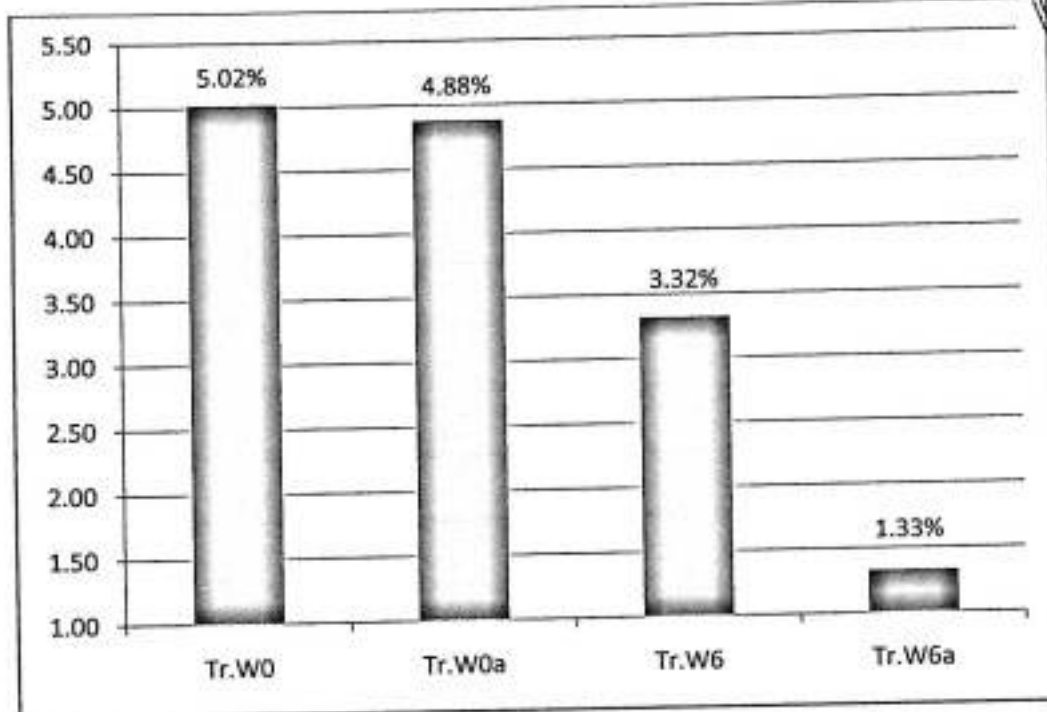
E.W0a = Biji kopi pecah tanpa ekstraksi

E.W6 = Biji kopi utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

E.W6a = Biji kopi pecah Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

Berdasarkan dari Hasil analisa total kadar kafein pada biji kopi utuh tanpa ekstraksi dan biji kopi utuh Arabika Enrekang yang diekstraksi mengalami penurunan kadar kafein sebesar 1,23%. Hal ini disebabkan karena pada biji kopi utuh yang diekstraksi dilakukan pengukusan kemudian diekstraksi menggunakan pelarut diklorometan selama 6 jam. Sedangkan

pada biji kopi pecah yang tidak diekstraksi dengan biji kopi pecah yang diekstraksi mengalami penurunan sebesar 2.98%. Hal ini disebabkan karena pada biji kopi utuh terlebih dahulu dihancurkan dalam bentuk kecil kemudian dilakukan pengukusan dan diekstraksi dengan pelarut diklorometan selama 6 jam. Hal ini didukung oleh Anonim D (2009), bahwa ada dua cara untuk menurunkan kadar kafein pada biji kopi yaitu dengan pengukusan dan pelarut. Pada proses pengukusan, biji kopi akan mengalami penggelembungan yang menyebabkan peningkatan volume biji, sehingga permukaan area dan jarak antar sel meningkat dan kafein akan mudah terdifusi dari dalam biji kopi. Selama pengukusan, panas yang digunakan mampu memutuskan ikatan ion sehingga kafein menjadi bebas dan larut dalam air. Pelarut yang digunakan sebaiknya dipilih pelarut yang dapat mengekstrak kafein dengan baik, tidak meninggalkan residu, selektif memisahkan zat terlarut (hanya dapat melarutkan komponen yang akan diambil atau dipisahkan) dan mempunyai viskositas rendah supaya mudah tersirkulasi di dalam proses. Berdasarkan gambar diatas menunjukkan penurunan kadar kafein dari biji kopi utuh tanpa ekstraksi ke biji kopi pecah yg diekstraksi selama 6 jam sebanyak 3,06%. Selain pengukusan dan ekstraksi menggunakan pelarut, ukuran biji kopi mempengaruhi meningkat dan tidaknya jumlah kafein yang terekstrak. Hal ini sesuai dengan penjelasan Anonim C (2009), bahwa hasil kafein yang dapat diekstrak dipengaruhi oleh lama ekstraksi dan ukuran partikel bahan.



Gambar 3. Hasil Analisa Total Kadar Kafein Pada Kopi Toraja.

Keterangan :

Tr.W0 = Biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W0a = Biji kopi pecah Toraja tanpa ekstraksi

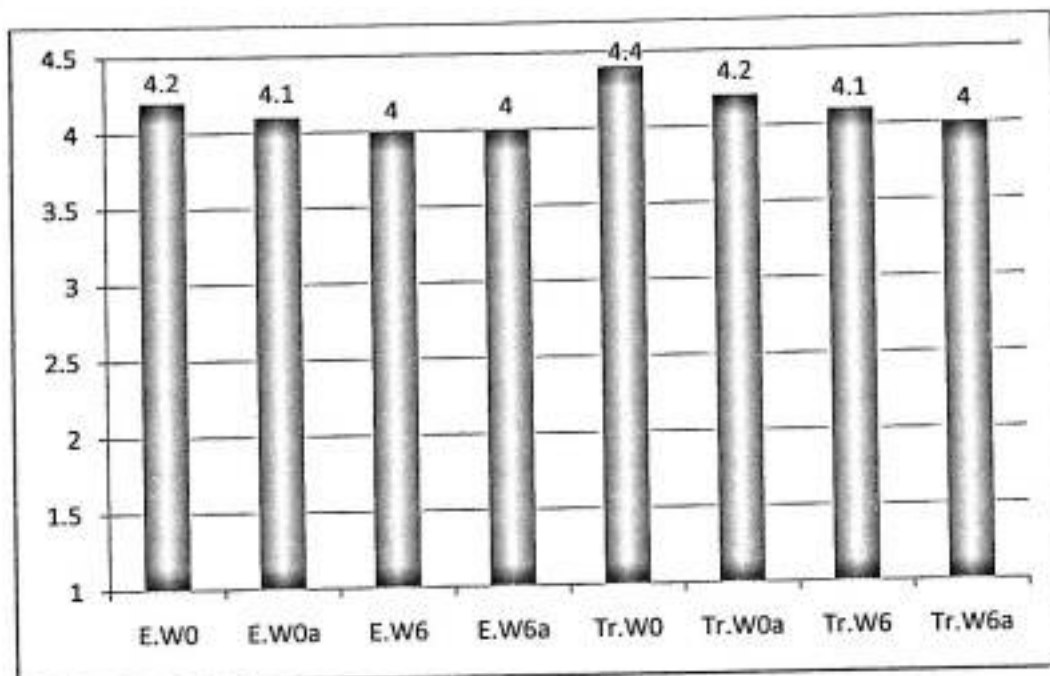
Tr.W6 = Biji kopi utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W6a = Biji kopi pecah Toraja dengan ekstraksi selama 6 Jam

Total kadar kafein pada biji kopi utuh tanpa ekstraksi dan biji kopi utuh Arabika Toraja yang diekstraksi mengalami penurunan kadar kafein sebesar 1,7%. Hal ini disebabkan karena pada biji kopi utuh yang diekstraksi dilakukan pengukusan kemudian diekstraksi menggunakan pelarut diklorometan selama 6 jam . Pada biji kopi pecah tanpa ekstraksi dengan biji kopi pecah yang diekstraksi menggunakan pelarut mengalami penurunan sebesar 3,55%. Hal ini disebabkan karena biji kopi utuh terlebih dahulu dihancurkan dalam bentuk ukuran kecil kemudian dilakukan pengukusan dan diekstraksi dengan pelarut diklorometan selama 6 jam. Hal ini didukung oleh

Anonim D (2009), bahwa ada dua cara untuk menurunkan kadar kafein pada biji kopi yaitu dengan pengukusan dan pelarut. Pada proses pengukusan, biji kopi akan mengalami pengelembungan yang menyebabkan peningkatan volume biji, sehingga permukaan area dan jarak antar sel meningkat dan kafein akan mudah terdifusi dari dalam biji kopi. Selama pengukusan, panas yang digunakan mampu memutuskan ikatan ion sehingga kafein menjadi bebas dan larut dalam air. Pelarut yang digunakan sebaiknya dipilih pelarut yang dapat mengekstrak kafein dengan baik, tidak meninggalkan residu, selektif memisahkan zat terlarut (hanya dapat melarutkan komponen yang akan diambil atau dipisahkan) dan mempunyai viskositas rendah supaya mudah tersirkulasi di dalam proses. Penurunan kadar kafein dari biji kopi utuh tanpa ekstraksi ke biji kopi pecah yg diekstraksi selama 6 jam sebanyak 3,69%. Selain pengukusan dan ekstraksi menggunakan pelarut, ukuran biji kopi mempengaruhi meningkat dan tidaknya jumlah kafein yang terekstrak. Hal ini sesuai dengan penjelasan Anonim C (2009), bahwa hasil kafein yang dapat diekstrak dipengaruhi oleh lama ekstraksi dan ukuran partikel bahan.

B. Aroma



Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Aroma pada Kopi Enrekang dan Kopi Toraja.

Keterangan :

E.W0 = Biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi

E.W0a = Biji kopi pecah tanpa ekstraksi

E.W6 = Biji kopi utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

E.W6a = Biji kopi pecah Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W0 = Biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W0a = Biji kopi pecah Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W6 = Biji kopi utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam

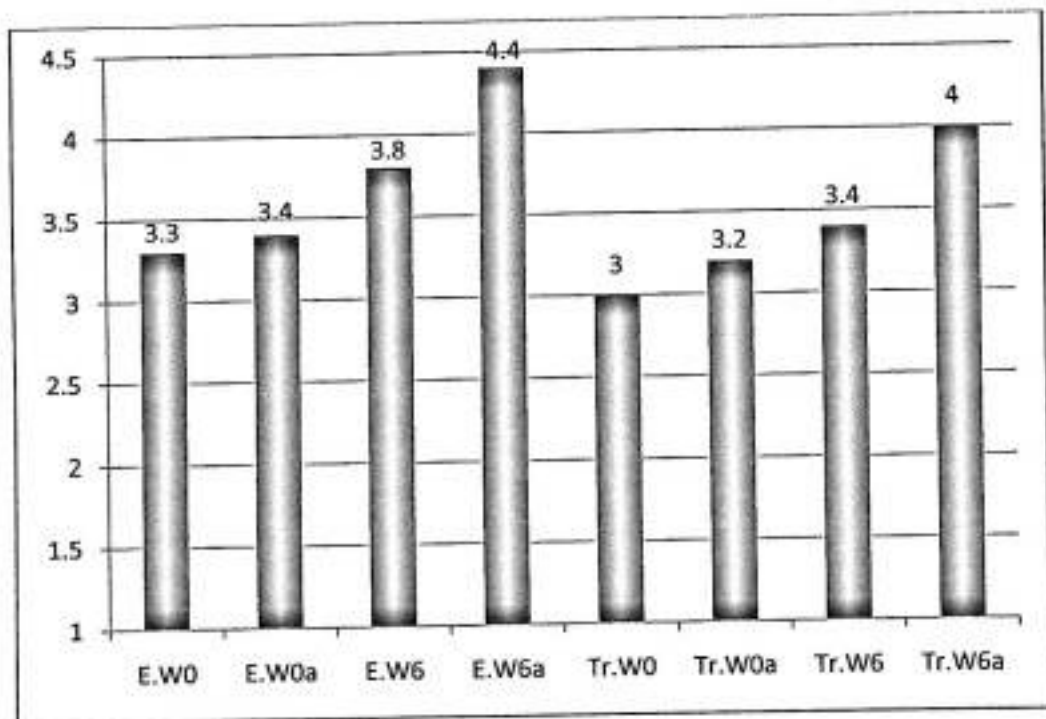
Tr.W6a = Biji kopi pecah Toraja dengan ekstraksi selama 6 Jam

Hasil uji organoleptik pada aroma kopi Enrekang dan Toraja pada semua perlakuan penulis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (4 - 4,4), skor ini berarti aroma pada kopi Enrekang dan Toraja yang dihasilkan yaitu sangat suka. Hal ini disebabkan karena proses penyangraian

pada biji kopi yang menyebabkan munculnya aroma khas pada kopi. Menurut Anonim B (2005), aroma khas yang keluar dari biji kopi disebabkan oleh proses penyangraian yang menimbulkan perubahan fisik, dan kimiawi dalam biji kopi. Proses penyangraian diawali dengan penguapan air yang ada di dalam biji kopi dengan memanfaatkan panas yang tersedia dan kemudian diikuti dengan penguapan senyawa volatil serta proses pencoklatan biji.

Pada suhu penyangraian 200°C menyebabkan senyawa trigonelin terurai menjadi senyawa alkil-piridin dan pirol. Dimana senyawa piridin bersifat *volatil* yang mempunyai peran penting dalam pembentukan aroma yang khas.

C. Rasa



Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Terhadap Rasa pada Kopi Enrekang dan Kopi Toraja.

Keterangan :

E.W0 = Biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi

E.W0a = Biji kopi pecah tanpa ekstraksi

E.W6 = Biji kopi utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

E.W6a = Biji kopi pecah Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W0 = Biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W0a = Biji kopi pecah Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W6 = Biji kopi utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W6a = Biji kopi pecah Toraja dengan ekstraksi selama 6 Jam

Berdasarkan hasil organoleptik pada rasa tingkat kesukaan penelis yang berbeda-beda. Pada biji kopi utuh dan biji kopi pecah Enrekang dan Toraja tanpa ekstraksi panelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (3 – 3.4), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu suka. Pada biji kopi utuh yang diekstraksi penelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (3.4 – 3.8), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu suka. Hal ini disebabkan karena rasa pada kopi seduhan agak pahit. Sedangkan pada biji kopi pecah Enrekang dan Toraja yang diekstraksi panelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (4 – 4.4), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu sangat suka, karena rasa pada kopi yang tidak pahit. Menurut Anonim B (2007), bahwa kopi mengandung senyawa kafein, dimana kafein merupakan jenis alkaloid xantin berwarna putih dan berasa pahit.

Keterangan :

E.W0 = Biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi

E.W0a = Biji kopi pecah tanpa ekstraksi

E.W6 = Biji kopi utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

E.W6a = Biji kopi pecah Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W0 = Biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W0a = Biji kopi pecah Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W6 = Biji kopi utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W6a = Biji kopi pecah Toraja dengan ekstraksi selama 6 Jam

Berdasarkan hasil organoleptik pada rasa tingkat kesukaan penelis yang berbeda-beda. Pada biji kopi utuh dan biji kopi pecah Enrekang dan Toraja tanpa ekstraksi panelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (3 – 3.4), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu suka. Pada biji kopi utuh yang diekstraksi penelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (3.4 – 3.8), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu suka. Hal ini disebabkan karena rasa pada kopi seduhan agak pahit. Sedangkan pada biji kopi pecah Enrekang dan Toraja yang diekstraksi panelis memberikan penilaian atau skor berkisar antara (4 – 4.4), skor ini berarti rasa yang dihasilkan yaitu sangat suka, karena rasa pada kopi yang tidak pahit. Menurut Anonim B (2007), bahwa kopi mengandung senyawa kafein, dimana kafein merupakan jenis alkaloid xantin berwarna putih dan berasa pahit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian yang dilakukan ini adalah :

1. Penurunan kadar kafein biji kopi Enrekang dan Toraja terjadi pada pengukusan selama 30 menit dan diekstraksi selama 6 jam.
2. Untuk menurunkan kadar kafein pada kopi dilakukan proses pengukusan kemudian ekstraksi dengan pelarut diklorometan. Selain itu pula semakin kecil ukuran biji kopi maka semakin meningkatkan hasil ekstraksi.
3. Hasil uji organoleptik terhadap aroma dan rasa menunjukkan bahwa penulis menyukai aroma kopi Enrekang dan Toraja pada semua perlakuan (Biji kopi utuh dan biji kopi pecah Enrekang dan toraja tanpa ekstraksi, Biji kopi utuh dan biji kopi pecah Enrekang dan Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam), sedangkan untuk rasa penulis lebih menyukai rasa kopi Enrekang dan Toraja pada biji kopi pecah yang diekstraksi selama 6 jam.

B. Saran

Sebaiknya dilakukan penelitian dengan menggunakan pelarut yang berbeda untuk membandingkan hasil ekstraksi pada kopi yang menggunakan pelarut Diklorometan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim , 1999. **Kopi (*Coffea sp*)**
http://ms.wikipedia.org/wiki/Kopi#Jenis_biji_kopi. Tanggal Akses 25 Agustus 2010, Makassar.
- Anonim , 2001. **Kopi**
<http://www.kpel.or.id/TTGP/komoditi/KOPI1.htm>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010, Makassar.
- Anonim , 2005a. **Cara Pembuatan Kopi.**
http://www.kompas.com/kirim_berita/print.cfm?num=83787. Tanggal Akses 25 Agustus 2010, Makassar.
- _____, 2005b. **Pasca Panen Kopi.**
<http://www.pustaka-deptan.go.id/agritech/ppua0153.pdf>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010, Makassar.
- Anonim , 2006. **Hasil Pertanian Tanaman Kopi.**
http://www.warintek/teknologi_pangan_media_pertanian.id/htm. Tanggal Akses 25 Agustus 2010 .
- Anonim, 2007a. **Kopi.** <http://id.wikipedia.org/wiki/Kopi>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010, Makassar.
- _____, 2007b. **Kafein Senyawa Bermanfaat atau Beracunkah?**
<http://www.chem-is-try.org>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010.
- _____, 2007c. **Efek Kafein pada Kopi.**
<http://www.wannabe-aby.blogspot.com>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010.
- _____, 2007d. **Kopi Rendah Kafein.**
<http://www.blogcatalog.com/explorer>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010.
- Anonim, 2009a. **Kafein Dalam Kopi.**
<http://www.aryafatta.wordpress.com>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010.
- _____, 2009b. **Efek Kafein Dalam Tubuh.**
<http://www.fritz-erlangga.co.cc/article>. Tanggal Akses 25 Agustus 2010.

- _____. 2009c. **Dekafeinasi Kopi dengan Pelarut.**
<http://www.andangfood.com>. Tanggal Askes 25 Agustus 2010.
- _____. 2009d. **Pengolahan Kopi Dekafeinasi.**
<http://www.lordbroken.wordpress.com>. Tanggal Askes 25 Agustus 2010.
- Jakobs, M. 1962. *The Chemical Analysis Of Food and Products*, 3rd Edition. D. Van Nostrand. Company, Inc. New York.
- Kartasapoetra, A. G., 1994. **Teknologi Penanganan Pasca Panen.** Rineka Cipta. Jakarta.
- Siswoputranto P. S., 1993. **Kopi Internasional dan Indonesia.** Penerbit Kanisius, Yogyakarta.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Hasil Analisa Total Kadar Kafein pada Kopi Arabika Enrekang dan Toraja

No	Sampel	B.sampel	Wadah Kosong (A)	Wadah + sampel (B)	Hasil
1	E.W0	2.5676	62.5563	62.6116	3.59
2	E.W0a	2.6363	62.0356	62.0911	3.51
3	E.W6	2.5143	59.3271	59.3627	2.36
4	E.W6a	2.6108	102.435	102.4433	0.53
5	Tr.W0	2.6541	62.8372	62.9171	5.02
6	Tr.W0a	2.6998	62.3898	62.4689	4.88
7	Tr.W6	2.6596	62.0871	62.1401	3.32
8	Tr.w6a	2.5844	106.2528	106.2734	1.33

Lampiran 2. Perhitungan Hasil Analisa Total Kadar Kafein Pada Kopi Enrekang dan Toraja

$$\% \text{ kafein kasar} = \frac{((B - A) \times (250/150))}{\text{Sampel}} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Wadah kosong

B = Wadah + kafein

$$E.W0 = \frac{((62.6116 - 62.5563) \times (250/150))}{2.5676} \times 100\%$$

$$= 3.59 \%$$

$$E.W0a = \frac{((62.0911 - 62.0356) \times (250/150))}{2.6363} \times 100\%$$

$$= 3.51 \%$$

$$E.W6 = \frac{((59.3627 - 59.3271) \times (250/150))}{2.5143} \times 100\%$$

$$= 3.25 \%$$

$$E.W6a = \frac{((102.4433 - 102.4350) \times (250/150))}{2.6108} \times 100\%$$

$$= 0.53 \%$$

$$\text{Tr.W0} = \frac{((62.9171 - 62.8372) \times (250/150))}{2.6541} \times 100\%$$

$$= 5.02 \%$$

$$\text{Tr.W0a} = \frac{((62.4689 - 62.3898) \times (250/150))}{2.6998} \times 100\%$$

$$= 4.88 \%$$

$$\text{Tr.W6} = \frac{((62.1401 - 62.0871) \times (250/150))}{2.6596} \times 100\%$$

$$= 3.32 \%$$

$$\text{Tr.W6a} = \frac{((106.2734 - 106.2528) \times (250/150))}{2.5844} \times 100\%$$

$$= 1.33 \%$$

Lampiran 3. Tabel Hasil Organoleptik Kopi Enrekang dan Kopi Toraja.

Penelis	Aroma								Rasa							
	E W0	E W0a	E W6	E W6a	Tr W0	Tr W0a	Tr W6	Tr W6a	E W0	E W0a	E W6	E W6a	Tr W0	Tr W0a	Tr W6	Tr W6a
1	5	4	4	4	5	4	4	4	3	3	4	5	3	3	3	4
2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4
4	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4
6	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4
7	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4
8	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	3	3	3	4
9	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4
10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4
Jumlah	42	41	40	40	44	42	41	40	33	34	38	44	30	32	34	40
Rata2	4.2	4.1	4.0	4.0	4.4	4.2	4.1	4.0	3.3	3.4	3.8	4.4	3.0	3.2	3.4	4.0

Keterangan :

E.W0 = Biji kopi utuh Enrekang tanpa ekstraksi

E.W0a = Biji kopi tidak utuh tanpa ekstraksi

E.W6 = Biji kopi utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

E.W6a = Biji kopi tidak utuh Enrekang dengan ekstraksi selama 6 jam

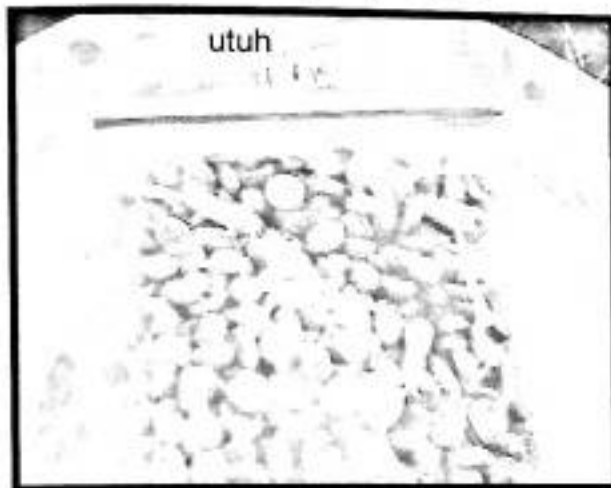
Tr.W0 = Biji kopi utuh Toraja tanpa ekstraksi

Tr.W0a = Biji kopi tidak utuh Toraja tanpa ekstraksi

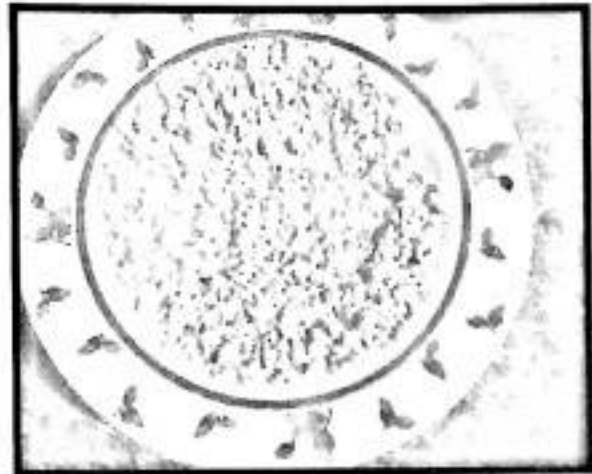
Tr.W6 = Biji kopi utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 jam

Tr.W6a = Biji kopi tidak utuh Toraja dengan ekstraksi selama 6 Jam

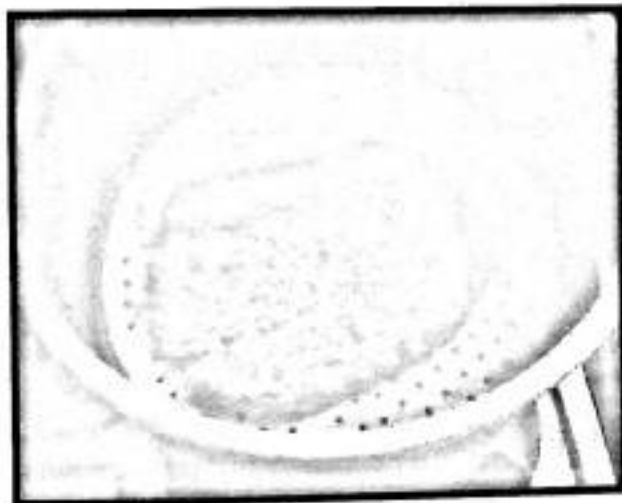
Gambar 6. Biji Kopi Utuh



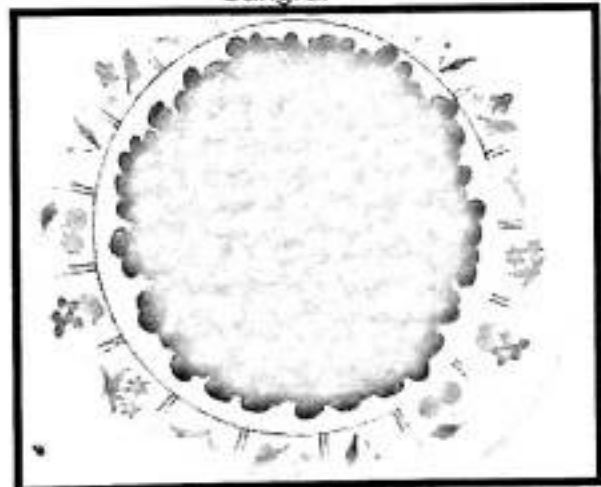
Gambar 7. Biji kopi tidak



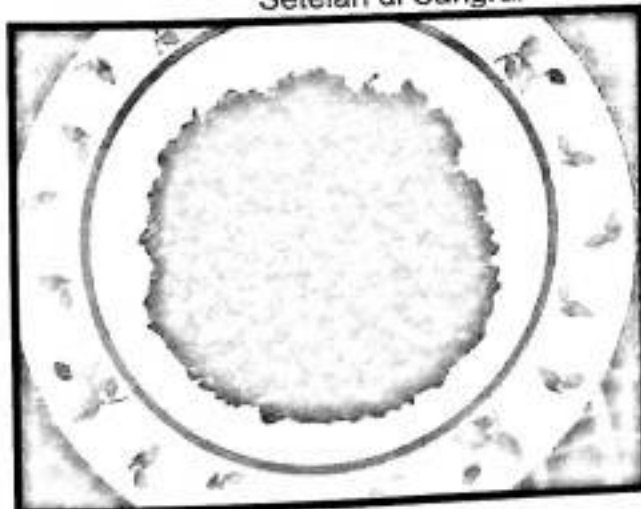
Gambar 8. Pengukusan pada biji kopi



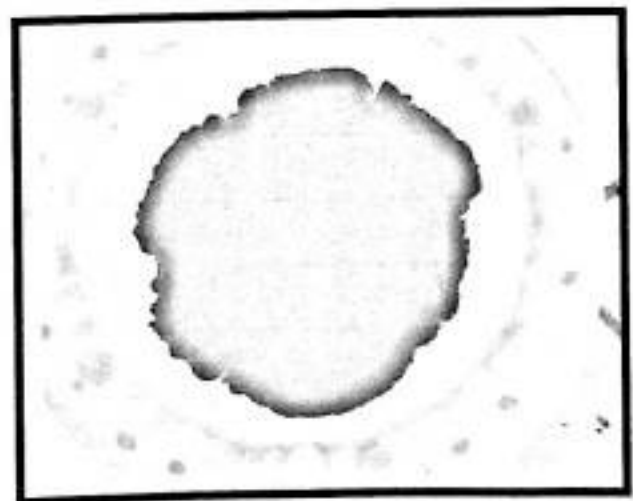
Gambar 9. Biji Kopi utuh Setelah di Sangrai



Gambar 10. Biji Kopi tidak utuh Setelah di Sangrai



Gambar 11. Kopi dalam Bentuk Bubuk.



Gambar 12. Uji Organoleptik

