



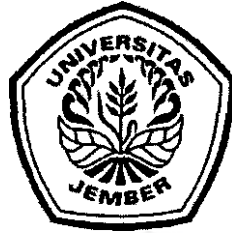
**PERUBAHAN SIFAT FISIKO-KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
KOPI KENCUR DAN KOPI SUSU INSTAN MANIS
SELAMA PENYIMPANAN**

Asal: SKRIPSI	Hadiah Persewaan	Klass 663.93 WIK P
Terdapat di: 07 JUL 2009		
Jumlah:		
Pengantar:		
Oleh		

ANDI EKO WIYONO
NIM 041710101106

JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER

2009



**PERUBAHAN SIFAT FISIKO-KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
KOPI KENCUR DAN KOPI SUSU INSTAN MANIS
SELAMA PENYIMPANAN**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

Andi Eko Wiyono

NIM 041710101106

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2009

PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala puji bagi Allah SWT. atas segala Rahmat, Nikmat, dan RidhoMu. Sholawat dan Salam senantiasa tucurahkan untuk Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini semoga menjadi akhir perjalanan yang manis sekaligus awal yang indah dalam mengarungi bahtera kehidupan. Saya ingin mempersembahkannya untuk:

1. Kedua orang tuaku: Sudarsilo dan Supini yang selalu ikhlas mengorbankan segalanya demi pencarian ilmuku selama ini. Pengorbanan, keikhlasan, dan cucuran keringat kasih sayangmu takkan pernah aku lupakan. Semoga aku mampu membahagiakan dan memberikan yang terbaik untuk Kalian berdua;
2. Kakakku Nikolas, semoga mendapatkan kebahagiaan dalam perjalanan hidup serta dikaruniai keturunan yang sholeh-sholehah, lucu dan cakep kayak aku. He2;
3. Adikku Yongki, yang rajin belajar ya, agar jadi orang yang berhasil didunia dan akhirat;
4. Guru-guru, ustadz dan dosen yang telah membimbingku sejak aku masih belum mengenal semua huruf dan angka, hingga saat aku bisa duduk mengetikkan naskah ini (Musholla Alhidayah; Masjid Al-Ikhlas; SDN Sukoreno 04 dan SMPN 1 Umbulsari; SMAN 1 Kencong; FTP Universitas Jember). Khusus kepada para dosen pembimbing skripsi, saya ucapkan banyak terima kasih atas kesabarannya dalam membimbingku selama ini. Semoga semua ilmu yang telah disampaikan kepadaku ini dapat menjadi bekal yang bermanfaat untuk menjalani kehidupanku kelak. Amin;
5. Rekan-rekan perdanaku: Madano, Ardiyano dan Aviano (ingat apa tidak ya???) terimakasih banyak akhirnya aku menyusulmu, Iis dan Tari: kapan ya kita bisa main petak umpet lagi, Ngajis: ayo semangat suwun ya laptopnya, Agus dan Puji: jangan lupa galonnya, rekan-rekan asisten dan rekan sesama praktikan: terimakasih atas kerjasamanya,

6. Almamaterku tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, kenangan manis dan pahit terekam dalam ingatanku. Tidak akan aku sesali pernah menjadi bagian darimu.



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andi Eko Wiyono

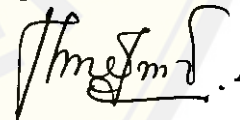
NIM : 04171010101106

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah yang berjudul: *Perubahan Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan skripsi ini belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggungjawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 29 Juni 2009

Yang menyatakan,



Andi Eko Wiyono

NIM. 041710101106

SKRIPSI

**PERUBAHAN SIFAT FISIKO-KIMIA DAN ORGANOLEPTIK
KOPI KENCUR DAN KOPI SUSU INSTAN MANIS
SELAMA PENYIMPANAN**

Oleh

Andi Eko Wiyono
NIM 041710101106

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Sukatiningsih, M.S

Dosen Pembimbing Anggota I : Ir. Wiwik Siti Windrati, MP

Dosen Pembimbing Anggota II : Ir. Djumarti

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Perubahan Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari : Senin

tanggal : 29 Juni 2009

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



Ir. Sukatningsih, M.S

NIP. 130 890 066

Anggota I,



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP.

NIP. 130 787 732

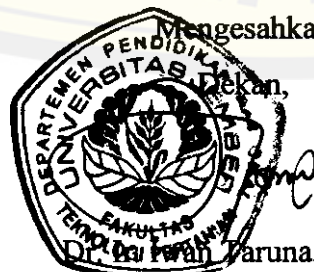
Anggota II,



Ir. Djumarti

NIP. 130 875 932

Mengesahkan



Dr. Oetawan Taruna, M.Eng.

NIP. 132 085 975

RINGKASAN

Perubahan Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan; Andi Eko Wiyono, 041710101106; 2008; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Untuk meningkatkan selera konsumen terhadap minuman kopi perlu dilakukan upaya dalam memperkaya citarasa, yaitu dengan penambahan ekstrak kencur atau susu *fullcream*. Kopi kencur dan kopi susu instan manis merupakan salah satu pengembangan produk kopi bubuk yang dapat diseduh langsung tanpa penambahan gula. Tahapan pembuatan kopi kencur dan kopi susu instan manis adalah dengan pembuatan ekstrak kopi, penambahan gula, pencampuran dengan ekstrak kencur atau susu *fullcream* kemudian dilakukan evaporasi sampai diperoleh kopi instan. Akan tetapi semua produk pangan akan mengalami perubahan sifat dan kerusakan selama penyimpanan. Salah satu bentuk teknologi yang mudah dan aplikatif adalah dengan pengemasan plastik yang dikombinasikan dengan suhu penyimpanan.

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan, serta untuk mengetahui kondisi penyimpanan/perlakuan yang tepat sehingga dapat memperpanjang masa simpan.

Penelitian dilakukan menggunakan RAL faktor tunggal dengan 3 kali ulangan, yaitu: A0 (kopi instan pada suhu kamar), A1 (kopi instan pada suhu dingin), A2 (kopi kencur instan pada suhu kamar), A3 (kopi kencur instan pada suhu dingin), A4 (kopi susu instan pada suhu kama), A5 (kopi susu instan pada suhu dingin), A6 (kopi instan kontrol (terbuka), A7 (kopi kencur instan kontrol (terbuka), A8 (kopi susu instan kontrol (terbuka). Pengamatan dilakukan terhadap perubahan kadar air,

warna (*Lightness*), pH seduhan, nilai TBA, organoleptik (warna, aroma, rasa, keseluruhan) selama 2 bulan. Data yang diperoleh dianalisa menggunakan metode deskriptif yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa selama penyimpanan: suhu, penambahan ekstrak kencur atau susu *fullcream* dan pengemasan berpengaruh terhadap perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi kencur dan kopi susu instan manis. Keseluruhan kadar air kopi kencur dan kopi susu instan manis mengalami peningkatan selama penyimpanan. Sedangkan warna (*L*), pH seduhan dan nilai TBA mengalami penurunan. Uji organoleptik terhadap kesukaan warna, aroma, rasa, dan keseluruhan menunjukkan bahwa selama penyimpanan 2 bulan kopi kencur dan kopi susu instan manis masih diterima oleh panelis.

Dari hasil yang diperoleh diketahui bahwa perlakuan A3 (kopi kencur instan suhu dingin), diduga memiliki masa simpan yang paling lama apabila dilakukan penyimpanan lebih dari 2 bulan. Dengan perubahan kadar air dari 2.60% menjadi 2.92%, warna (*Lightness*) dari 38.30 menjadi 36.20, pH seduhan dari 6.19 menjadi 5.81, nilai TBA dari 0.0929 mmol/kg MDA menjadi 0.0758 mmol/kg MDA dan kesukaan keseluruhan dari 3.08 menjadi 2.52 (dari agak suka ke arah disukai).

PRAKATA

Puji syukur kehadirat Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulisan skripsi yang berjudul *Perubahan Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan* dapat terselesaikan. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program strata satu (S1) di Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Dr. Ir. Iwan Taruna, M.Eng, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
2. Ir. M. Fauzi, M.Si, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Ir. Sukatiningsih, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama, Ir. Wiwik Siti Windrati, MP., selaku DPA I dan Ir. Djumarti, selaku DPA II yang telah meluangkan waktu dan pikiran serta perhatiannya guna memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya penulisan Karya Ilmiah ini;
4. Nita Kuswardani, S.Tp, M.Eng, selaku Dosen Wali saya saat pertama kali kuliah, terima kasih atas bimbingannya selama ini;
5. Seluruh teknisi laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan bagi penulis selama penelitian;
6. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu penulis selama studi;
7. Bapak dan Ibu di Jember, terima kasih atas motivasi, didikan, dan kasih sayang, serta do'anya dalam Tholabil 'Ilmi ini;
8. Mas Mbak drh. Nikolas Nuryulianto di GCM yang sangat berarti dalam perjalanan pendidikanku;

9. Bapak Ibu Drs. Moch. Noer, yang banyak memberi petunjuk-petunjuk dan arahan selama saya belajar di kampus;
10. Teman-teman di Universitas Jember, teman-teman FTP '04 dan sahabat-sahabat di dunia seni vokal serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyelesaian karya ilmiah ini;
11. semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis berharap semoga Karya Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi semua dan bisa dijadikan sumbangsih yang berharga bagi kebaikan ilmu pengetahuan. Saran dan kritik dari semua pihak sangat membantu penulis untuk perbaikan karya tulis ini dan masa akan datang. Semoga karya ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin

Jember, Juni 2009

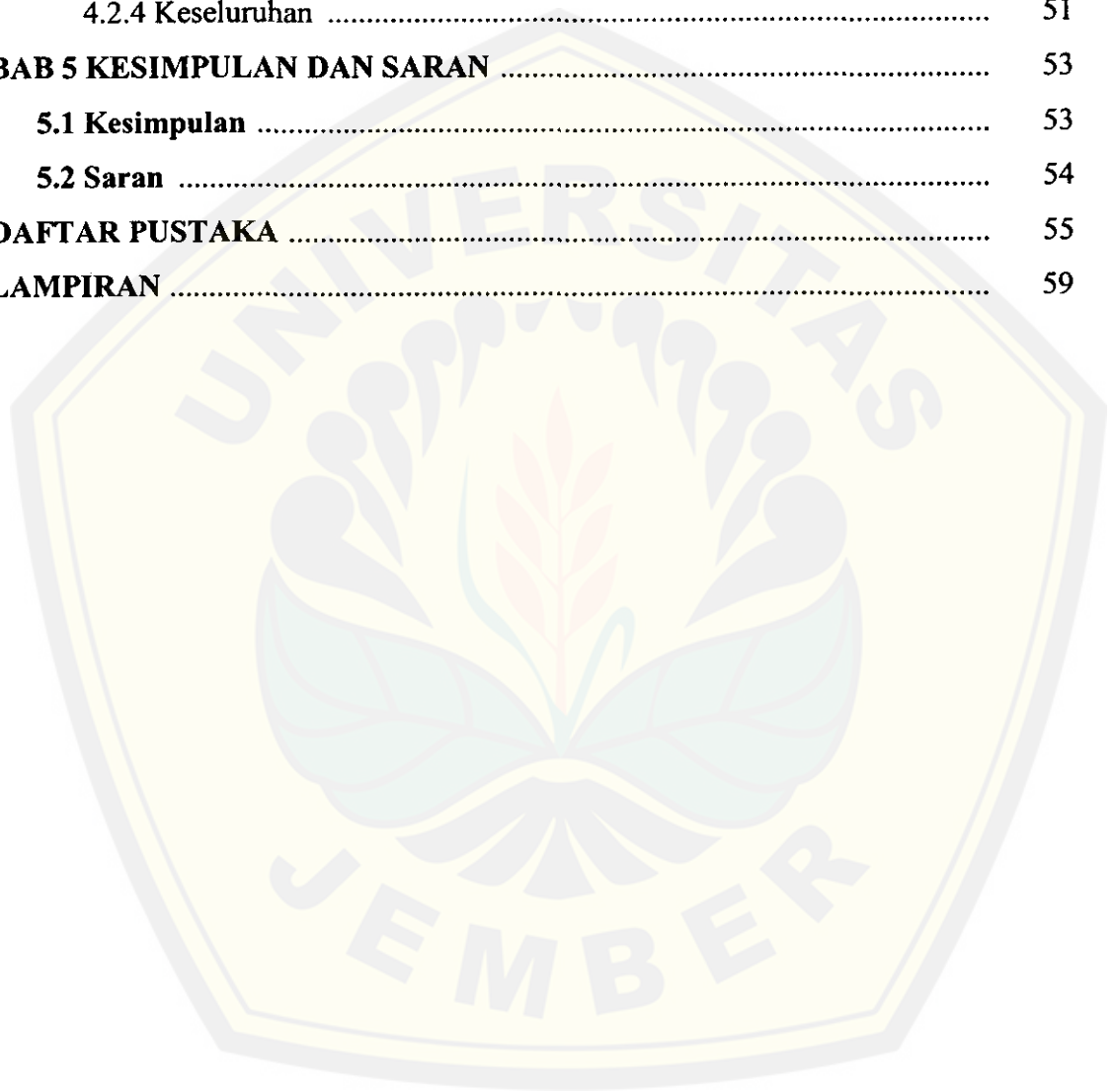
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kopi	4
2.1.1 Sejarah Singkat Kopi	4
2.1.2 Pengolahan Buah Kopi	5
2.1.3 Komposisi Kimia Biji Kopi	6
2.2 Produk Olahan Kopi Sangrai	7
2.2.1 Kopi Bubuk	7
2.2.2 Kopi Instan	9
2.3 Bahan Penambah Cita Rasa	13
2.3.1 Kencur	13

2.3.2 Susu	15
2.4 Ketengikan	16
2.5 Uji Ketengikan Lemak	20
2.6 Perubahan Selama Penyimpanan	21
2.7 Hipotesa	24
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Bahan dan Alat Penelitian	25
3.1.1 Bahan	25
3.1.2 Alat	25
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.3 Metodologi Penelitian	25
3.4 Pelaksanaan Penelitian	26
3.4.1 Tahap Pembuatan	26
3.4.1.1 Pembuatan Kopi Instan	26
3.4.1.2 Pembuatan Kopi Kencur Instan	28
3.4.1.3 Pembuatan Kopi Susu Instan	30
3.4.2 Penyimpanan Produk	31
3.5 Metode Analisis Data	31
3.5.1 Warna (Nilai <i>Lightness</i>)	31
3.5.2 Analisa pH Seduhan	31
3.5.3 Analisa Kadar Air	32
3.5.4 Analisis TBA.....	32
3.5.5 Organoleptik Hedonik	32
BAB 4 PEMBAHASAN	34
4.1 Sifat Fisiko-Kimia	34
4.1.1 Kadar Air	34
4.1.2 Warna	37
4.1.3 pH Seduhan	41
4.1.4 Nilai TBA	44

4. 2 Uji Organoleptik	47
4.2.1 Warna.....	47
4.2.2 Aroma	48
4.2.3 Rasa	50
4.2.4 Keseluruhan	51
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	59



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Diagram Alir Pembuatan Kopi Instan	27
3.2 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kencur	28
3.3 Diagram Alir Pembuatan Kopi Kencur Instan.....	29
3.4 Diagram Alir Pembuatan Kopi Susu Instan.....	30
4.1.a Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Dengan Pengemas ...	35
4.1.b Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka	35
4.2.a Nilai <i>L</i> Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Dengan Pengemas	38
4.2.b Nilai <i>L</i> Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka	38
4.3.a Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Dengan Pengemas	39
4.3.b Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka	39
4.4.a pH Seduhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Dengan Pengemas	42
4.4.b pH Seduhan Instan Manis Terbuka.....	42
4.5.a Nilai TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Dengan Pengemas ..	46
4.5.b Nilai TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka	46

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Kopi Beras dan Kopi Sangrai (% berat kering).....	7
2.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk (SNI 01-3542-1994)	8
2.3 Syarat Mutu Kopi Instan (SNI 01-2983-1992)	9
2.4 Komposisi Gula Pasir	11
2.5 Kemanisan Nisbi Berbagai Gula.....	12
2.6 Komponen Kimia Impang Kencur	14
2.7 Komposisi Susu Segar	16
2.8 Komposisi Susu Bubuk <i>Fullcream</i>	16
4.1 Nilai Rerata Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan.....	34
4.2 Nilai Rerata <i>L</i> Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan.....	37
4.3 Nilai Rerata pH Seduhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	41
4.4 Nilai Rerata TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	43
4.5 Nilai Rerata Kesukaan Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	48
4.6 Nilai Rerata Kesukaan Aroma Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	49
4.7 Nilai Rerata Kesukaan Rasa Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	50
4.8 Nilai Rerata Kesukaan Keseluruhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	51

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Kadar Air, Nilai L, pH Seduhan dan Nilai TBA pada Minggu ke-0	59
2. Data Kadar Air, Nilai L, pH Seduhan dan Nilai TBA pada Minggu ke-2.....	61
3. Data Kadar Air, Nilai L, pH Seduhan dan Nilai TBA pada Minggu ke-4.....	63
4. Data Kadar Air, Nilai L, pH Seduhan dan Nilai TBA pada Minggu ke-6.....	65
5. Data Kadar Air, Nilai L, pH Seduhan dan Nilai TBA pada Minggu ke-8.....	67
6. Data Uji Organoleptik pada Minggu ke-0	69
7. Data Uji Organoleptik pada Minggu ke-2	71
8. Data Uji Organoleptik pada Minggu ke-4	73
9. Data Uji Organoleptik pada Minggu ke-6	75
10. Data Uji Organoleptik pada Minggu ke-8	77
11. Rekapitulasi Data Perubahan Sifat Fisiko-Kimia Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan	79
12. Rekapitulasi Data Uji Organoleptik Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan.....	81



BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Minuman kopi merupakan salah satu minuman yang merakyat di Indonesia, baik untuk kalangan atas maupun kalangan bawah yang berada diseluruh pelosok tanah air. Bahkan kopi digemari oleh hampir semua bangsa di dunia karena citarasa dan aromanya yang khas.

Kopi merupakan salah satu komoditas andalan Indonesia. Tahun 1997 Indonesia termasuk produsen kopi terbesar ke-3 didunia setelah Brazil dan Kolumbia. Namun pada tahun 2001 posisi itu direbut oleh Vietnam dan Indonesia menempati urutan ke-4 (Muhammad, 2008).

Konsumsi kopi per kapita Indonesia relatif rendah dibanding negara lain. Dalam sepuluh tahun terakhir, konsumsi kopi Indonesia hanya meningkat 60% yaitu 0,33 kg menjadi 0,56 kg per kapita per tahun. Dengan konsumsi sebesar 560 gram per kapita per tahun, Indonesia termasuk dalam kategori tingkat konsumsi yang amat rendah di dunia, di bawah 1,0 kg per kapita per tahun (Anonim, 2008). Keadaan ini berkaitan dengan sifat permintaan kopi yang lebih berkaitan dengan selera, dimana selera berhubungan erat dengan kebiasaan (Retnandri dan Moeljarto, 1991). Penduduk usia muda lebih menyukai minuman yang dianggap sesuai dengan gaya hidup zaman sekarang seperti minuman bersoda ataupun *soft drink*, mereka menganggap minuman kopi hanyalah sebatas minuman tradisional yang tidak sesuai dengan gaya hidup modern. Selain itu, rendahnya konsumsi kopi Indonesia dipengaruhi oleh aspek psikologi dan aspek ekonomi. Menurunnya ekspor kopi dan rendahnya konsumsi kopi dalam negeri mengkhawatirkan produsen kopi. Oleh karena itu Indonesia berusaha meningkatkan promosi dan mencari pasar potensial baru (Retnandri dan Moejarto, 1991). Dalam rangka mencari pasar potensial baru, industri pengolahan kopi di Indonesia perlu melakukan inovasi, salah satu upaya yang dilakukan adalah dengan penambahan cita rasa kopi. Salah satu contoh adalah apa

yang dilakukan pabrik-pabrik di Jawa Tengah dan Jawa Timur yang menghasilkan produk kopi dengan menambah cita rasa jahe siap seduh (Siswoputranto, 1993).

Oleh karena itu, usaha diversifikasi kopi bubuk sangat diperlukan dan diharapkan mampu memenuhi selera konsumen yang beragam. Selain kopi dengan rasa asli, sekarang sudah banyak dikembangkan jenis-jenis *coffe mix* dengan cita rasa yang beragam, sebagai contoh adalah rasa vanilla, moca, susu ataupun cappuccino. Cita rasa ini didapatkan dengan cara menambahkan satu atau beberapa jenis flavor tertentu sehingga benar-benar diperoleh cita rasa yang diinginkan. Selain itu proses pengolahan kopi bubuk dapat dilanjutkan dengan cara mengekstrak bubuk kopi dengan air panas kemudian dilakukan penambahan gula dengan pengeringan tertentu yang akan menghasilkan kopi instan murni atau dengan perpaduan tambahan flavor.

Penambahan kencur atau susu diharapkan mampu memberikan flavor yang disukai oleh konsumen. Penggunaan susu bubuk jenis *fullcream* pada pembuatan kopi instan manis akan memberikan citarasa enak, karena susu *fullcream* mengandung lemak yang tinggi yaitu sekitar 30% (Nio, 1992). Sedangkan ekstrak kencur yang ditambahkan diharapkan mampu menambah rasa segar dan memiliki keawetan yang lebih tinggi, karena kencur berfungsi sebagai antioksidan. Bagian yang bermanfaat dari daya antioksidan fenol adalah karena kemampuannya bersifat antimikroba. Antioksidan fenol mempunyai aktifitas melawan bakteri, jamur, virus dan protozoa.

Sedangkan kopi bubuk yang disimpan di tempat terbuka akan kehilangan aroma dan berbau tengik setelah 2-3 minggu. Kehilangan aroma ini disebabkan karena menguapnya *caffeol* yang beraroma khas kopi. Sedangkan ketengikan disebabkan karena adanya reaksi antara lemak yang terdapat dalam kopi dengan oksigen yang terdapat di udara (Najiyati dan Danarti 2001).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi kencur dan susu instan manis sehingga dapat mengetahui tingkat kerusakan selama penyimpanan. Selain itu dapat digunakan sebagai gambaran bagi produsen mengenai perubahan yang terjadi selama penyimpanan, pengudangan sampai ke tangan konsumen.

1.2 Perumusan Masalah

Kopi instan manis dengan penambahan kencur atau susu *fullcream*, selain dapat memperkaya cita rasa diharapkan mampu memperpanjang masa simpan. Namun, selama penyimpanan produk tersebut akan mengalami perubahan aroma, kadar air dan ketengikan yang mengakibatkan penurunan mutu bahan.

Salah satu bentuk teknologi penyimpanan yang paling mudah dan aplikatif adalah dengan pengemasan wadah plastik yang dikombinasikan dengan suhu penyimpanan. Penggunaan teknologi tersebut akan menghambat laju kerusakan bahan. Akan tetapi belum diketahui bagaimana pengaruhnya terhadap perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi instan manis dengan penambahan kencur atau susu *fullcream*, untuk itu perlu dilakukan penelitian ini.

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. untuk mempelajari perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi instan manis dengan penambahan kencur atau susu *fullcream* selama penyimpanan;
2. untuk mengetahui kondisi penyimpanan/perlakuan yang tepat sehingga dapat memperpanjang masa simpannya.

1.4 Manfaat

Manfaat yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. penganekaragaman produk pangan berbasis kopi bubuk;
2. mendapatkan informasi mengenai perubahan sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi instan manis dengan penambahan kencur atau susu *fullcream* selama penyimpanan, yang selanjutnya dapat digunakan untuk memperbaiki cara penyimpanan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

2.1.1 Sejarah Singkat Kopi

Hingga saat ini belum diketahui dengan pasti sejak kapan tanaman kopi dikenal dan masuk dalam peradaban manusia. Menurut catatan sejarah, tanaman ini mulai dikenal pertama kali di benua Afrika tepatnya di Ethiopia. Pada mulanya tanaman kopi belum dibudayakan secara sempurna oleh penduduk, melainkan masih tumbuh liar di hutan dataran tinggi (Ningrum, 2006).

Minuman kopi sangat digemari oleh bangsa Ethiopia dan Abessinia karena berkhasiat menyegarkan badan. Oleh karena itu ketika mereka mengembara ke wilayah-wilayah lain, buah kopi juga ikut terbawa dan tersebar ke mana-mana antara lain negara Arab, Persia, hingga tanaman kopi tumbuh subur di negeri Yaman (Najiyati dan Danarti, 2001).

Kopi berasal dari kata *Quahweh* yang semula adalah istilah puitis untuk anggur, karena orang Islam dilarang minum anggur maka namanya diganti kopi. Lalu kata yang serupa dipakai untuk induk jenis (*Botanical genus*), di Abyssinia kopi dinamakan *bun* dan minuman kopi dinamakan *bunching*. Kata-kata ini berasal dari istilah Yaman *bhon* dan istilah Inggris *bean*. Kopi juga dinamakan *mocha*, suatu nama yang diambil dari nama kota pelabuhan Micha ditepi laut merah, tapi dikirim dari kota pelabuhan ini (Spillane, 1990) dalam (Ningrum, 2006).

Kopi bukanlah tanaman asli Indoneisa, tetapi berasal dari Afrika. Jenis kopi yang pertama ditanam di Indonesia adalah kopi arabika (*Coffea arabica*), yaitu pada tahun 1696. Daerah penanaman pertama di pulau Jawa dan akhirnya tersebar ke berbagai tempat di Indonesia. Perkembangan jenis kopi Arabika ini mengalami kemunduran sebagai akibat karena serangan penyakit karat daun (*Hemileia vastatrix*), yang masuk ke Indonesia tahun 1876. Untuk mengatasinya, pemerintah pada waktu itu mengimpor jenis kopi Liberika (*Coffea liberica*). Namun ternyata jenis kopi ini

terserang juga penyakit karat daun dan rasa kopinya terlalu masam sehingga akhirnya tidak ditanam lagi (Martaamidjaja, 1984).

2.1.2 Pengolahan Buah Kopi

Pengolahan buah menjadi kopi pasar pada prinsipnya adalah memisahkan biji dari daging buah, kulit tanduk dan kulit ari untuk mendapatkan biji dengan kadar air tertentu (12 - 14%) yang dapat dipasarkan. Menurut Martaamidjaja (1984), rendemen kopi (perbandingan antara berat kopi biji dengan berat kopi glondong) berbeda-beda tergantung pada jenis kopinya, yaitu Kopi Robusta ($\pm 22\%$), Arabika ($\pm 18\%$), Liberika ($\pm 10\%$). Pengolahan buah kopi bisa dilakukan melalui dua cara yaitu:

1. Pengolahan cara kering disebut dry proses atau OIB (*Oost Indische Bereiding*)

Pengolahan secara kering dibagi ke dalam beberapa tahap yaitu sortasi gelondong, pengeringan dan pengupasan. Sortasi gelondong dilakukan sejak awal pemetikan dan harus diulangi lagi pada waktu pengolahan. Pada pengeringan prosesnya hampir sama dengan cara pengolahan basah, sedangkan proses hullingnya berbeda. Hulling pada pengolahan kering dimaksudkan untuk memisahkan biji kopi dari kulit tanduk dan kulit arinya.

2. Pengolahan cara basah disebut wet proses atau WIB (*West Indische Bereiding*)

Proses ini dilakukan melalui tahap sortasi gelondong, pulping, fermentasi, pencucian, pengeringan, hulling dan sortasi biji. Sortasi gelondong dimaksudkan untuk memisahkan kopi merah yang berbiji sehat dengan biji kopi yang hampa dan terserang bubuk. Pulping bertujuan untuk memisahkan biji dari kulit buahnya sehingga diperoleh biji kopi yang masih terbungkus oleh kulit tanduknya. Fermentasi dimaksudkan untuk membantu melepaskan lapisan lendir yang masih menyelimuti kopi yang keluar dari mesin pulper. Pencucian dimaksudkan untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran-kotoran lainnya yang masih tertinggal setelah difermentasi atau setelah keluar dari mesin raung pulper. Pengeringan dimaksudkan untuk menurunkan kadar air tersebut menjadi 8 - 10% dari kadar air semula hasil pencucian yaitu 53 - 55%. Dengan kadar air $\pm 10\%$, kopi tidak mudah terserang

celandan dan tidak mudah pecah ketika dihulling. Sedangkan hulling (pemecahan kulit tanduk) dimaksudkan untuk memisahkan kopi biji yang sudah kering dari kulit tanduk dan kulit arinya. (Najiyati dan Danarti, 1998).

2.1.3 Komposisi Kimia Biji Kopi

Komposisi kimia kopi biji berbeda-beda tergantung pada jenis kopi, proses pengolahannya dan kondisi penanaman. Komposisi kimia biji beras dan kopi sangrai robusta, terlihat dalam Tabel 2.1.

Kadar lemak total pada kopi arabika antara 15% - 17%, sedang pada kopi Robusta pada 7% - 11.5%. Lemak tersebut antara 0.2 - 0.3% terdapat pada lapisan pelindung biji (Maier, 1981 ; Speer *et al.*, 1993) dalam (Yusianto,1999). Pada minyak kopi terdapat trigliserida dengan asam lemak miristat 35%, palmitat 28%, stearat 10%, oleat 21%, dan linoleat 28% (Lingle, 1986) dalam (Yusianto,1999).

Kadar asam lemak bebas kopi Robusta lebih tinggi dari kopi Arabika. Peningkatan asam lemak bebas selama penyimpanan menyebabkan kopi menjadi tengik (Illy dan Viani, 1995) dalam (Yusianto, 1999).

Kandungan protein pada biji kopi antar varietas sedikit bervariasi yaitu antara 8.7% - 12.2%. Tidak ada korelasi spesifik antara komposisi dan kadar protein terhadap mutu (Illy dan Viani,1995) dalam (Yusianto,1999).

Protein merupakan pembentuk sebagian besar flavor dan selama penyangraian protein mengalami proses pirolisis dan menghasilkan nitrogen dengan struktur siklik, misalnya prolin dan pirol. Protein yang terdapat pada kopi biasanya berupa metionin dan sistein Clifford dan Wilson (1995) dalam Rakhmawan (2000).

Senyawa non volatil menurut Wahyudi (1983) meliputi kafein, asam klorogenat dan tanin. Senyawa volatil yang terdapat pada kopi sangrai antara lain adalah asam, amin, sulfide dan karbonil (aldehid dan keton).

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Kopi Beras dan Kopi Sangrai (% berat kering)

Senyawa	Robusta	
	Kopi Biji	Kopi Sangrai
Kafein	2,2	2,4
Trigonelin	0,7	0,7
Protein dan asam amino		
• Protein	9,5	9,5
• Asam-asam amino	0,8	0
Gula		
• Sukrosa	4,0	0
• Gula pereduksi	0,4	0,3
• Gula lainnya	2,0	-
• Polisakarida	54,4	42,0
Asam		
• Asam aliphatic	1,2	1,5
• Asam quinat	0,4	1,0
• Asam khlороgenat	10,0	3,8
Lemak	10,0	11,0
Hasil karamelisasi dan kondensasi (by difference)		25,9
• Aroma volatil	Traces	0,1
Mineral (sebagai oksida)	4,4	4,7
Total	100	100
Air	8-12	0-5

Sumber: Clarke and Macrae (1985).

Komponen yang cukup penting dalam biji kopi adalah kafein dan kafeol. Kandungan kafein bervariasi menurut jenisnya. Kafein merupakan zat perangsang saraf yang penting dalam bidang farmasi dan kedokteran, sedangkan kafeol merupakan zat pembentuk cita rasa dan aroma (Ukker, 1944; Ciptadi, 1978) dalam Amin (2000).

2.2 Produk Olahan Kopi Sangrai

2.2.1 Kopi Bubuk

Pembuatan kopi bubuk dibagi dalam dua tahap yaitu tahap penyangraian dan tahap penggilingan. Penyangraian adalah proses pemanasan kopi beras pada suhu 200° – 225° C yang bertujuan untuk mendapatkan kopi sangrai yang berwarna coklat

kayu manis kehitaman. Pada proses penyangraian ini biji kopi mengalami dua tahap proses penting yaitu penguapan air pada suhu 100°C dan pirolisis pada suhu $180^{\circ}\text{--}225^{\circ}\text{C}$.

Penggilingan atau penumbukan adalah proses pemecahan atau penggilingan butir-butir biji kopi yang telah disangrai untuk mendapatkan kopi bubuk yang berukuran maksimum 75 mesh (Najiyati dan Danarti, 2001).

Wahyudi (1983), menyatakan bahwa kopi biji belum memiliki aroma dan rasa yang enak, cita rasa timbul setelah kopi biji mengalami proses penyangraian (*roasting*). Kopi bubuk diperoleh dari hasil pengolahan biji kopi yang terdiri dari beberapa tahap pengolahan, yaitu : penyangraian, penggilingan, dan pengayakan. Jadi kopi bubuk merupakan biji kopi sangrai (*roasted*) yang digiling atau ditumbuk sehingga merupakan serbuk yang halus. Kopi bubuk disukai konsumen apabila dapat memberikan perasaan senang dan kepuasan dari cita rasa yang dihasilkan. Adapun syarat mutu kopi bubuk dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk (SNI 01 – 3542 – 1994)

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan	
			I	II
1	Keadaan			
	1. Bau	-	Normal	Normal
	2. Rasa	-	Normal	Normal
	3. Warna	-	Normal	Normal
2	Air	%b/b	Maks. 7	Maks.7
3	Abu	%b/b	Maks. 7	Maks.7
4	Kealkalian Abu	MI N	57-64	Min. 35
		NaOH/100g		
5	Sari kopi	%b/b	20-36	Maks. 60
6	Bahan-bahan lain	-	Tidak boleh ada	Boleh ada

Sumber : Dewan Standarisasi Nasional Indonesia (1994) dalam Prasetiono (2004)

2.2.2 Kopi Instan

Menurut Anonim (1999) dalam Prasetiono (2004), pemakaian istilah instan adalah untuk produk makanan atau minuman yang siap saji yaitu cukup dengan menambahkan air panas atau air dingin. Kriteria produk instan yang memenuhi syarat dapat dilihat proses melarutnya kembali yang menyangkut pembasahan permukaan bubuk, tenggelamnya bubuk dalam air, penghancuran, dan yang terakhir penyebaran yang sempurna dari produk. Adapun syarat mutu kopi instan seperti terlihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Syarat Mutu Kopi Instan (SNI 01-2983-1992)

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1.	Keadaan	
	- Bau	Normal
	- Rasa	Normal
2.	Air	Maksimal 4 % bobot
3.	Abu	7-14 % bobot
4.	Kealkalian Abu	80-140 ml 1 N NaOH/100 g
5.	Kafein	2-8 % bobot
6.	Jumlah Gula Reduksi	Maksimal 10 % bobot
7.	Padatan tidak larut	Maksimal 0,25 % bobot
8.	Cemaran Logam	
	- Timbal (Pb)	Maksimal 2 mg/kg
	- Tembaga (Cu)	Maksimal 30 mg/kg
	- Arsen (As)	Maksimal 0,03 mg/kg
9.	Pemeriksaan Mikrobiologi:	
	- Kapang	Maksimal 10 koloni/g
	- Jumlah Bakteri	Lebih kecil dari 300 koloni/g

Sumber : Anonim (1992b) dalam Prasetiono (2004)

Kopi instan merupakan produk kering mudah larut dalam air hasil pengeringan ekstrak kopi sangrai giling. Biji kopi yang digunakan sebagai bahan baku kopi instan merupakan campuran biji kopi, yang disangrai dan digiling untuk memperoleh komposisi yang tepat (Hui, 1992) dalam (Prasetiono, 2004).

Kegemaran akan kopi bubuk maupun kopi instan hingga saat ini amat tergantung pada selera perseorangan. Masyarakat Inggris yang semula hanya menggemari minuman teh ternyata sangat menyukai kopi instan dari pada kopi bubuk. Hal ini kiranya berkaitan dengan kemudahan menyiapkan minuman kopi dari kopi instan (Siswoputranto, 1993). Berikut adalah beberapa cara pengolahan kopi instan manis:

1. Pembuatan Ekstrak Kopi

Ekstraksi kopi dilakukan dengan alat *Coffe Maker* atau dengan penyaringan. Air panas biasanya digunakan untuk membuat kopi instan dari kopi bubuk, semakin panas air semakin banyak senyawa yang terekstraksi. Senyawa-senyawa yang dapat mempengaruhi aroma kopi sangat mudah terekstraksi, demikian pula dengan senyawa karbondioksida dan kafein (Anonim, 2008).

Suhu air pada saat bersentuhan dengan kopi sebaiknya paling rendah 85°C , agar dapat mengekstrak padatan terlarut dalam jumlah yang cukup sehingga mampu memberikan rasa mantap pada minuman kopi. Pada suhu tersebut sekitar tiga perempat dari seluruh kafein terekstrak. Suhu maksimum air panas ketika bersentuhan dengan kopi disarankan tidak lebih dari 95°C . Lebih tinggi dari suhu tersebut dapat menyebabkan berbagai senyawa yang pahit akan terkstrak sehingga kopi terasa sangat pahit, disamping akan berakibat lebih banyak karbondioksida dan komponen aroma yang hilang menguap (Anonim, 2008).

Bila penyeduhan kopi bubuk dilakukan secara serentak dengan suhu air sekitar 95°C maka waktu yang diperlukan hanya selama dua menit. Selama waktu tersebut telah dapat diekstrak 80% kafein dan trigonelin 70% asam khlorogenasi, dan tiga perempat padatan terlarut (Winarno, 1993) dalam Anonim (2008).

Mudah caranya untuk menghasilkan minuman kopi yang murni, bersih, dan dengan cita rasa kopi yang enak. Tersedia berbagai *Coffee makers* dengan macam-macam bentuk dan teknik penyeduhan kopi yaitu dengan *filter*, *drip pots*, *plunger pots*, macam-macam mesin *espresso*, juga *glass cone machine*, dan lain sebagainya (Palupi, 2000).

Menurut Anonim (2008), bahwa bubuk kopi dicampur langsung dengan air dan gula dalam wadah tahan panas dari *Coffee maker*, lalu dipanaskan di atas *kock plat*, yang merupakan bagian dari alat. Saat memanaskan air sampai mendidih, air mengekstrak sari kopi sekaligus menyeduhnya.

2. Pembuatan Instan Kopi

Pembuatan instan kopi dilakukan dengan penambahan gula kristal atau gula pasir. Gula adalah suatu istilah umum yang sering diartikan bagi setiap karbohidrat yang digunakan sebagai pemanis, tetapi dalam industri pangan biasanya digunakan untuk menyatakan sukrosa yang diperoleh dari tanaman tebu atau bit. Daya larut yang tinggi dari sukrosa merupakan salah satu sifat sukrosa yang terpenting (Buckle, dkk. 1987). Adapun komposisi gula pasir dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Komposisi Gula Pasir

Komponen	Jumlah (gram)/ 100 gram
Air	5.5
Protein	0
Lemak	0
Karbohidrat	94.0
Mineral	0.5
Kalsium	5
Fosfor	1
Besi	0.1
Sumber : Nio (1992)	

Semua gula berasa manis, tetapi tingkatan rasa manisnya tidak sama. Rasa manis berbagai macam gula dapat diperbandingkan dengan menggunakan skala nilai sukrosa dianggap seratus. Tabel 2.5 menunjukkan kemanisan nisbi bermacam-macam gula (Gaman dan Sherrington, 1994).

Menurut Winarno (1997), bila suatu larutan sukrosa diuapkan maka konsentrasinya akan meningkat demikian juga dengan titik didihnya. Keadaan ini akan terus berlangsung sampai semua air teruapkan. Bila keadaan tersebut tercapai dan pemanasan terus berlangsung maka cairan (sukrosa) akan lebur, sedangkan titik didih sukrosa adalah 160°C . Dengan adanya suhu yang tinggi tersebut banyak komponen-komponen yang mengalami kerusakan.

Tabel 2.5 Kemanisan Nisbi Berbagai Gula

Gula	Kemanisan nisbi
Fruktosa	173
Gula invert	130
Sukrosa	100
Glukosa	74
Maltosa	32
Galaktosa	32
Laktosa	16
Sumber : Gaman dan Sherrington (1994)	

Kristal gula yang berhubungan dengan udara luar dapat menyerap air sebesar 1% dan akan dilepaskan segera apabila dipanaskan sampai suhu 90°C (Sudarmadji, dkk. 1989).

Hidrolisis sukrosa juga dikenal sebagai inverse sukrosa dan hasilnya berupa campuran glukosa dan fruktosa disebut gula invert. Inversi dapat dilakukan dengan baik dengan cara memanaskan sukrosa bersama asam. Gula invert digunakan untuk pembuatan jam (selai buah-buahan), gula-gula rebus dan berbagai produk-produk gula lainnya (Gaman dan Sherrington, 1994).

3. Penguapan (Pemanasan/Evaporasi)

Evaporasi adalah proses pemekatan larutan dengan cara mendidihkan atau menguapkan pelarut. Proses evaporasi banyak digunakan dalam pengolahan hasil pertanian misalnya pada pembuatan jam, jelly, gula pasir, gula kelapa, kecap, susu kental manis dan lain-lain (Anonim, 2006).

Proses pengolahan kopi kencur dan kopi susu instan manis dilakukan dengan cara memanaskan larutan kopi instan dengan gula sampai terbentuk kristal. Proses kristalisasi ini dapat terjadi didalam suatu larutan lewat jenuh yang telah dibebaskan dari partikel padat atau disebut pembentukan inti (Bakri dan Didiek, 1994).

Menurut Hui (1992) dalam Prasetiono (2004), untuk menurunkan beban penguapan selama pengeringan dan memberikan ketahanan rasa yang baik, konsentrasi zat padat terlarut dijaga berkisar antara 20% - 30%. Beberapa pabrik memekatkan ekstrak dengan penguapan vakum yang kemudian dapat dijernihkan dengan sentrifugasi sebelum pengeringan sehingga akan dihasilkan produk yang sama sekali bebas dari padatan halus tidak larut. Berikut kriteria kopi instan yang berkualitas baik adalah :

- a. perubahan rasa dan aroma rendah
- b. bentuk dan ukuran partikel seragam, serta bebas partikel yang mudah mengalir
- c. mudah dilakukan pengemasan
- d. kadar kelembaban di bawah 4,5%
- e. warna sesuai dengan yang diinginkan.

2.3 Bahan Penambah Cita Rasa

2.3.1 Kencur

Menurut Prasetiyo (2003), rimpang kencur memiliki bentuk yang bulat memanjang, rimpang yang masih muda berwarna putih yang berangsur-angsur berubah menjadi kuning atau kecoklatan seiring bertambahnya umur. Daging rimpang kencur berwarna putih, bagian tengah terdapat empulur yang agak kenyal, kulit rimpang agak coklat dan tipis.

Tumbuhan kencur mengandung minyak atsiri yang tergolong ester dari asam sinamat, Anonim (1990). Kandungan minyak atsiri yang cukup tinggi terutama pada bagian rimpangnya, sedangkan pada daunnya hanya sedikit (Apriastini, 1990).

Berdasarkan penelitian laboratorium minyak atsiri dalam rimpang kencur mengandung \pm 23 macam senyawa, 17 diantaranya merupakan senyawa aromatik, monoterpena dan seskuiterpena. Misalnya borneol, asam metal p-simarot, ester etil sinamat, pentadekan dan sinamildehid (Peni dan Hargono, 1999) dalam Prasetiono (2004). Rimpang kencur memiliki aroma yang lembut serta rasa yang agak pedas yang khas. Rasa pedas kencur disebabkan oleh adanya komponen oleoresin. Adapun komponen kimia rimpang kencur kering dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Komponen Kimia Rimpang Kencur Kering

Komponen	Kandungan (%)
Air	10
Abu	7,67
Lemak	6,42
Karbohidrat	51,21
Serat Kasar	6,25
Nitrogen	1,21
Minyak Atsiri	1,93

Sumber : (Sugandi, 1967; Susiani, 1995) dalam Prasetiono (2004)

Rimpang kencur tidak hanya bermanfaat sebagai pemberi rasa dan aroma pada makanan, namun juga memiliki fungsi biologis sebagai antioksidan yang disebabkan oleh adanya senyawa fenol. Senyawa fenolik meliputi fenol sederhana, asam fenolat, turunan asam hidroksinamat dan flavonoid. Senyawa fenol sederhana terdiri dari monofenol, difenol dan trifenol. Turunan asam hidroksinamat berasal dari p-kaumarin, asam kafeat, asam ferulat sedangkan flavonoid terdiri dari ketekin, proantosianidin, antosianidin, flavon, flavanol dan glikosidanya (Tejasari, 2003 dalam Prasetiono, 2004). Senyawa fenol dapat bertindak sebagai antioksidan primer karena mampu menghentikan reaksi radikal bebas pada oksidasi lipid. Radikal bebas yang terbentuk pada reaksi senyawa fenol dengan radikal lemak distabilkan oleh

elektron tidak berpasangan di sekitar cincin aromatik sehingga menjadi senyawa non radikal (Tejasari, 2003) dalam (Brilianita, 2007). Bagian yang bermanfaat dari daya antioksidan fenol karena kemampuannya bersifat antimikroba. Antioksidan fenol mempunyai aktifitas melawan bakteri, jamur, virus dan protozoa. Antioksidan itu sendiri adalah suatu senyawa organik yang dapat menghambat reaksi oksidasi atau senyawa yang mampu menghambat ketengikan suatu bahan.

2.3.2 Susu

Definisi susu berdasarkan SK Dirjen Peternakan No. 17 tahun 1983, dijelaskan bahwa susu sapi meliputi susu segar, susu murni, susu pasteurisasi dan susu sterilisasi. Susu segar adalah susu murni yang tidak mengalami proses pemanasan. Susu murni adalah cairan yang berasal dari ambing sapi sehat. Susu murni diperoleh dengan cara pemerahan yang benar, tanpa mengurangi atau menambah sesuatu komponen atau bahan lain. Secara biologis susu merupakan sekresi fisiologis kelenjar ambing sebagai makanan dan proteksi imunologis (*immunological protection*) bagi bayi mamalia (Shiddieqy, 2008).

Menurut Shiddieqy (2008), komposisi susu terdiri atas air (*water*), lemak susu (*milk fat*) dan bahan kering tanpa lemak (*solid nonfat*). Kemudian bahan kering tanpa lemak terbagi lagi menjadi protein, laktosa, mineral, asam (sitrat, format, asetat, laktat, oksalat), enzim (peroksidase, katalase, pospatase, lipase), gas (oksigen, nitrogen) dan vitamin (vit. A, Vit. C, vit. D, tiamin, riboflavin). Persentase atau jumlah dari masing-masing komponen tersebut sangat bervariasi karena dipengaruhi berbagai faktor seperti faktor bangsa (*breed*) dari sapi. Komposisi susu segar dapat dilihat pada Tabel 2.7.

Persentase lemak susu bervariasi antara 2,4 % - 5,5 %. Lemak susu terdiri atas trigliserida yang tersusun dari satu molekul gliserol dengan tiga molekul asam lemak (*fatty acid*) melalui ikatan-ikatan ester (*ester bonds*). Asam lemak susu berasal dari aktivitas mikrobiologis dalam rumen (lambung ruminansia) atau dari sintesis dalam sel sekretori. Asam lemak tersusun oleh rantai hidrokarbon dan golongan

karboksil (*carboxyl group*). Salah satu contoh dari asam lemak susu adalah asam butirat (*butyric acid*) berbentuk asam lemak rantai pendek (*short chain fatty acid*) yang akan menyebabkan aroma tengik (*rancid flavour*) pada susu ketika asam butirat ini dipisahkan dari gliserol dengan enzim lipase (Shiddieqy, 2008).

Tabel 2.7 Komposisi Susu Segar

Komponen	Persentase (%)
Air	87 %
Lemak	3,9 %
Lactose	4,9 %
Protein	3,5 %
Abu	0,7 %
Sumber : Shiddieqy (2008)	

Menurut Hadiwiyoto (1994), susu bubuk adalah susu segar yang diuapkan sebagian besar kandungan airnya hingga 3%. Susu bubuk krim merupakan salah satu hasil pengolahan dari susu segar. Adapun komposisi susu bubuk *fullcream* dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Komposisi Susu Bubuk *Fullcream*

Komponen	Jumlah (gram)/ 100 gram
Air	3.5
Protein	24.6
Lemak	30
Karbohidrat	36.2
Mineral	5.7
Kalsium	0.895
Fosfor	0.694
Besi	0.0006
Sumber : Nio (1992)	

2.4 Ketengikan

Proses kerusakan lemak berlangsung sejak pengolahan sampai siap untuk dikonsumsi. Terjadinya peristiwa ketengikan (*rancidity*) tidak hanya terbatas pada bahan pangan berlemak tinggi tetapi juga dapat terjadi pada bahan pangan berkadar lemak rendah. Menurut Ketaren (1989), contoh pangan berlemak yang kerusakan mutu cita rasanya terutama disebabkan oleh lemak yang terdapat di dalamnya, antara lain bahan pangan nabati, lemak hewani, mentega putih, minyak goreng, minyak salad dan dressing, obat-obatan yang mengandung minyak ikan, biskuit dan pastries, tepung dari biji-bijian, susu, lemak susu, mentega, susu bubuk, coklat, es krim, makanan bayi, karamel, kerupuk kentang, ikan asin dan ikan dibekukan.

Ketengikan (*rancidity*) merupakan kerusakan atau perubahan bau dan flavor dalam lemak atau bahan pangan berlemak. Kerusakan lemak disebabkan oleh 4 faktor yaitu :

1. Absorpsi bau oleh lemak

Salah satu kesulitan dalam penanganan dan penyimpanan bahan pangan adalah usaha untuk mencegah pencemaran oleh bau yang berasal dari bahan pembungkus, cat, bahan bakar atau pencemaran bau yang berasal dari bahan pangan lain yang disimpan dalam wadah yang sama, terutama terjadi pada bahan pangan yang berkadar lemak tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena lemak dapat mengabsorpsi zat menguap yang dihasilkan dari bahan lain (Ketaren, 1989).

2. Ketengikan karena enzim dan mikroorganisme (*enzymatic rancidity*)

Hal ini dapat terjadi karena bahan pangan berlemak dengan kadar air dan kelembaban udara tertentu merupakan medium yang baik bagi pertumbuhan jamur. Jamur tersebut mengeluarkan enzim, misalnya enzim *lipolytic* yang dapat menguraikan trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Enzim peroksidase dapat mengoksidasi asam lemak tidak jenuh sehingga terbentuk peroksida (Ketaren, 1989).

Mikroba yang menyerang bahan pangan berlemak biasanya termasuk non-pathologi, tetapi umumnya merusak lemak dengan menghasilkan cita rasa tidak enak, disamping menimbulkan perubahan warna (*discoloration*).

Menurut Ketaren (1989) dalam Brilianita (2007) menyatakan bahwa sejumlah mikroorganisme yang menghasilkan enzim lipase juga dapat memetabolisme lemak. Tahap pertama dari proses ini adalah dekomposisi gliserida menjadi gliserol dan asam lemak. Aksi mikroba pada gliserol dapat menghasilkan kurang lebih 20 macam persenyawaan, termasuk senyawa aldehyd dan asam organik. Mikroba juga dapat memecah rantai asam lemak bebas menjadi senyawa dengan berat molekul lebih rendah.

Ketaren (1989) menyatakan bahwa lemak tidak mudah digunakan langsung oleh mikroba jika dibandingkan dengan protein dan karbohidrat. Walaupun demikian banyak diantara jamur, ragi dan bakteri mampu memperoleh kebutuhannya akan karbon dan energi dari persenyawaan ini.

3. Hidrolisis

Dalam reaksi hidrolisa, minyak atau lemak akan diubah menjadi asam-asam lemak bebas dan gliserol. Reaksi hidrolisa dapat mengakibatkan kerusakan lemak atau minyak yang terjadi karena terdapat sejumlah air dalam minyak atau lemak tersebut. Reaksi ini mengakibatkan ketengikan hidrolisa yang menghasilkan bau tengik pada minyak tersebut.

Menurut Winarno (2004) dengan adanya air, lemak dapat terhidrolisis menjadi gliserol dan asam lemak. Reaksi ini dipercepat oleh basa, asam dan enzim-enzim.

Ketengikan karena proses hidrolisa (*hydrolytic rancidity*) disebabkan oleh proses hidrolisa lemak yang mengandung asam lemak jenuh berantai pendek. Asam lemak tersebut mudah menguap dan berbau tidak enak misalnya asam butirrat, asam valerat dan asam kaproat (Ketaren, 1989).

Tejasari (2005) menyatakan bahwa hidrolisis lipida dalam keadaan panas menghasilkan ALB dan gliserol. Semakin banyak terjadi hidrolisis semakin besar

angka ALB-nya. Jumlah ALB yang banyak menunjukkan tingginya tingkat hidrolisis lemak. Kadar ALB dapat ditentukan dengan analisis volumetri yaitu dengan teknik titrasi.

4. Oksidasi

Proses oksidasi dimulai dengan hidrolisa lemak, dimana lemak akan dihidrolisa menjadi asam lemak dan gliserol. Menurut Ketaren(1989), proses oksidasi lemak dapat berlangsung jika terjadi kontak antara oksigen dengan minyak atau lemak. Oksidasi biasanya dimulai dengan terbentuknya peroksida dan hidroperoksida. Pada tingkat selanjutnya adalah terurainya asam-asam lemak disertai dengan perubahan hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas. Jadi kenaikan peroksida value (PV) merupakan indikator dan peringatan bahwa minyak atau lemak akan segera mengalami ketengikan.

Mekanisme oksidasi lipida tidak jenuh diawali dengan tahap inisiasi, yaitu terbentuknya radikal bebas (R^*) bila lipida kontak dengan panas, cahaya, ion metal dan oksigen. Reaksi ini terjadi pada group metilen yang berdekatan dengan ikatan rangkap $-C=C-$ (Buck, 1991) dalam Trilaksmi (2008).

Tahap selanjutnya adalah tahap propagasi dimana autooksidasi berawal ketika radikal lipida (R^*) hasil tahap inisiasi bertemu dengan oksigen membentuk radikal peroksida (ROO^*). Reaksi oksigenasi ini terjadi sangat cepat dengan energi aktivitas hampir nol sehingga konsentrasi ROO^* yang terbentuk jauh lebih besar dari konsentrasi R^* dalam sistem makanan dimana oksigen berada (Gordon,1990) dalam Trilaksmi (2008). Radikal peroksida yang terbentuk akan mengekstrak ion hidrogen dari lipida lain (R_1H) membentuk hidroperoksida ($ROOH$) dan molekul radikal lipida baru (R_1^*). Selanjutnya reaksi autooksidasi ini akan berulang sehingga merupakan reaksi berantai.

Tahap terakhir oksidasi lipida adalah tahap terminasi, dimana hidroperoksida yang sangat tidak stabil terpecah menjadi senyawa organik berantai pendek seperti aldehid, keton, alkohol dan asam. Oksidasi yang lebih lanjut dapat menghasilkan keton, karena reaksi ini disertai hidrolisa (Ketaren 1989).

Winarno (2004) menyatakan bahwa molekul-molekul lemak yang mengandung lemak yang mengandung radikal asam lemak tidak jenuh mengalami oksidasi dan menjadi tengik. Bau tengik yang tidak sedap tersebut disebabkan oleh pembentukan senyawa-senyawa hasil pembentukan hidroperoksida.

Proses autooksidasi dapat menimbulkan kelainan rasa dan ketengikan pada minyak nabati (Gustone, 1975; dalam Qazuimi, 1995). Senyawa aldehid yang terbentuk dapat mengalami oksidasi lebih lanjut dan menghasilkan asam-asam organik (Hoffman, 1962; Gagan, 1977; dalam Qazuimi, 1995).

Menurut Lea (1962) dalam Qazuimi (1995), bahwa senyawa karbonik yang mudah menguap telah lama dikenal sebagai penyebab utama kelainan bau pada minyak, yang mengalami autooksidasi walaupun kepekatannya sangat kecil.

Proses oksidasi umumnya dapat terjadi pada setiap jenis lemak. Proses oksidasi tidak ditentukan oleh besar kecilnya jumlah lemak dalam bahan, sehingga bahan yang mengandung lemak dalam jumlah kecilpun mudah mengalami oksidasi. Kecepatan proses oksidasi lemak tergantung pada tipe lemak dan kondisi penyimpanan (Ketaren, 1989).

2.5 Uji Ketengikan Lemak

Pengujian ketengikan lemak, salah satunya dapat dilakukan dengan cara Uji asam thiobarbiturat (TBA Test). Pengujian ini didasarkan pada terbentuknya pigmen berwarna merah sebagai hasil dari reaksi kondensasi antara 2 molekul TBA dengan 1 molekul malonaldehida (MDA). Persenyawaan malonaldehida secara teoritis dapat dihasilkan dari pembentukan di-peroksida pada gugus pentadiena yang disusul dengan pemutusan rantai molekul atau dengan cara oksidasi lebih lanjut dari 2-enol yang dihasilkan dari penguraian monohidroperoksida.

Lemak yang tengik mengandung aldehid dan kebanyakan sebagai malonaldehid. Banyaknya malonaldehid dapat ditentukan dengan jalan didestilasi lebih dahulu. Malonaldehid kemudian direaksikan dengan thiobarbiturat sehingga berbentuk kompleks berwarna merah.

Keuntungan dari uji ini adalah karena pereaksi TBA dapat digunakan langsung untuk menguji lemak dalam suatu bahan tanpa mengekstraksi fraksi lemaknya. Telah diketahui pula bahwa asam thiobarbiturat bersifat tidak stabil dan mengalami dekomposisi dengan adanya pemanasan dan asam keras, terutama karena adanya peroksida. Hasil degradasi tersebut mempunyai warna dengan panjang gelombang yang sama dengan kompleks TBA-malondehida (Ketaren, 1989).

Sedangkan menurut Anonim (2006) malonaldehid ($C_3H_4O_2$) adalah senyawa aldehid yang terbentuk pada proses peroksida asam lemak tidak jenuh (ALTJ) terutama asam arakhidonat dan merupakan indek tidak langsung kerusakan oksidatif yang disebabkan oleh peroksidasi lipid. Berbagai kerusakan lipida tersebut mengakibatkan nilai gizi menurun (berkurang).

2.6 Perubahan Selama Penyimpanan

Selama proses penanganan, pengolahan, penyimpanan dan distribusi produk pangan, mutu pangan akan mengalami perubahan karena adanya interaksi dengan berbagai faktor, baik faktor lingkungan eksternal atau faktor lingkungan internal. Pada umumnya kualitas dari bahan makanan dan minuman akan berkurang selama masa penyimpanan. Makanan dan minuman tersebut akan berkurang kualitasnya seiring waktu sampai produk tersebut menjadi kadaluarsa. Waktu dari masa produksi sampai produk menjadi kadaluarsa disebut masa simpan.

Robertson (1991) dalam Purwidyaningrum (2006), menyatakan bahwa umur simpan produk bahan pangan dipengaruhi oleh tiga faktor, yaitu : (1) Sifat produk bahan, makanan dapat dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan perubahan yang terjadi selama penyimpanan yaitu mudah rusak (*perisable*), semi-*perisable*, dan non-*perisable*; (2) Lingkungan selama penyimpanan dan distribusi, faktor ini sangat mempengaruhi umur simpan produk. Turunnya kualitas produk berhubung dengan transfer massa dan panas dari produk ke lingkungan di sekitarnya atau sebaliknya. Selama pendistribusian produk dari produsen ke pengecer dimungkinkan terjadi kerusakan fisik yang ditimbulkan oleh penanganan produk yang kurang hati-hati; (3)

Sifat pengemas, pengemas merupakan bahan yang memberikan perlindungan terhadap produk dari kondisi lingkungan, sehingga sangat menentukan umur simpan produk.

Perubahan selama penyimpanan selalu terjadi pada semua bahan atau produk hasil pertanian termasuk kopi bubuk dan kopi instan. Kehilangan aroma dan cita rasa kopi bubuk selama dikemas atau disimpan terutama disebabkan oleh kandungan air dan oksigen di dalam kemasan. Air di dalam kemasan akan menghidrolisa senyawa kimia yang ada di dalam kopi bubuk dan menyebabkan bau apek. Keberadaan oksigen yang terlalu banyak akan mempengaruhi aroma dan cita rasa kopi hal ini dikarenakan adanya peristiwa oksidasi. Senyawa-senyawa aldehid mudah teroksidasi membentuk senyawa asam atau senyawa lain yang berpengaruh terhadap citarasa kopi. Berikut adalah perubahan beberapa komponen pangan selama penyimpanan:

1. Perubahan kadar air

Kadar pada permukaan bahan dipengaruhi oleh kelembaban nisbi (RH) udara disekitarnya. Bila kadar air bahan rendah sedangkan kelembaban nisbi disekitarnya tinggi, maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar airnya tinggi (Winarno, 1990) dalam (Astutik, 2007).

2. Perubahan Protein

Selama penyimpanan nitrogen total sebagian besar tidak mengalami perubahan, akan tetapi nitrogen dari protein sedikit menurun. Jumlah total asam amino bebas menunjukkan perubahan yang berarti hanya bila tingkat kerusakan meningkat lebih lanjut akibat dari kegiatan proteolitik (Buckle, dkk. 1987). Enzim proteolitik yaitu enzim yang mengurai atau memecah protein (Winarno, 1995) dalam (Astutik, 2007).

Enzim proteolitik memutus ikatan peptida pada rantai protein dan dapat meningkatkan kadar protein terlarut. Makin banyak rantai peptida yang dapat diputus dari polimer asam amino penyusun protein maka semakin besar pula protein yang mudah larut. Proses penguraian oleh enzim ini semakin cepat bila suhunya meningkat hingga mencapai puncaknya pada suhu 37°C (Whitaker, 1994) dalam (Astutik, 2007).

3. Perubahan Lemak

Dua macam kerusakan lemak yang mungkin terjadi selama penyimpanan, yaitu perubahan hidrolitik dan oksidatif. Perubahan hidrolitik sebagai akibat kegiatan enzim lipase akan dipercepat oleh suhu dan kadar air yang tinggi (Buckle, 1987). Salah satu kerusakan pada produk makanan adalah oksidasi lipid dari asam lemak tidak jenuh. Kerusakan ini dapat terjadi dalam dua tahap yaitu reaksi lemak dengan oksigen secara proses oksidasi atau monooksidasi.

Air dapat mempengaruhi oksidasi lipid dengan mempengaruhi konsentrasi dari tersedianya radikal inisiasi, tingkatan kontak dan mobilitas bahan pereaksi, dan yang paling penting adalah perpindahan radikal terhadap penggabungan kembali (Purnomo, 1995) dalam (Astutik, 2007).

Menurut Ketaren (1989), menyatakan bahwa hasil dekomposisi dapat menguap dari pemanasan minyak terdiri dari alkohol, ester, aldehid, keton dan senyawa aromatik. Jenis persenyawaan yang jumlahnya dominan adalah aldehid yang memberi bau khas. Fraksi VDP (*Volatil Decomposition Product*) bersifat asam, dengan reaksi sebagai berikut:

- a. pada awal pemanasan, VDP yang bersifat asam jumlahnya dominan, yang dihasilkan dari pemecahan rantai karbon dengan proses oksidasi,
- b. reaksi tersebut disusul dengan hidrolisa trigliserida yang terbukti dengan akumulasi asam lemak bebas,
- c. oksidasi dari asam lemak berantai lebih panjang,
- d. degradasi thermal terhadap ester,
- e. thermal oksidasi pada atom karbon,
- f. akhirnya, autooksidasi aldehida dan keton membentuk asam karboksilat dan aldehid rantai pendek.

4. Perubahan Karbohidrat

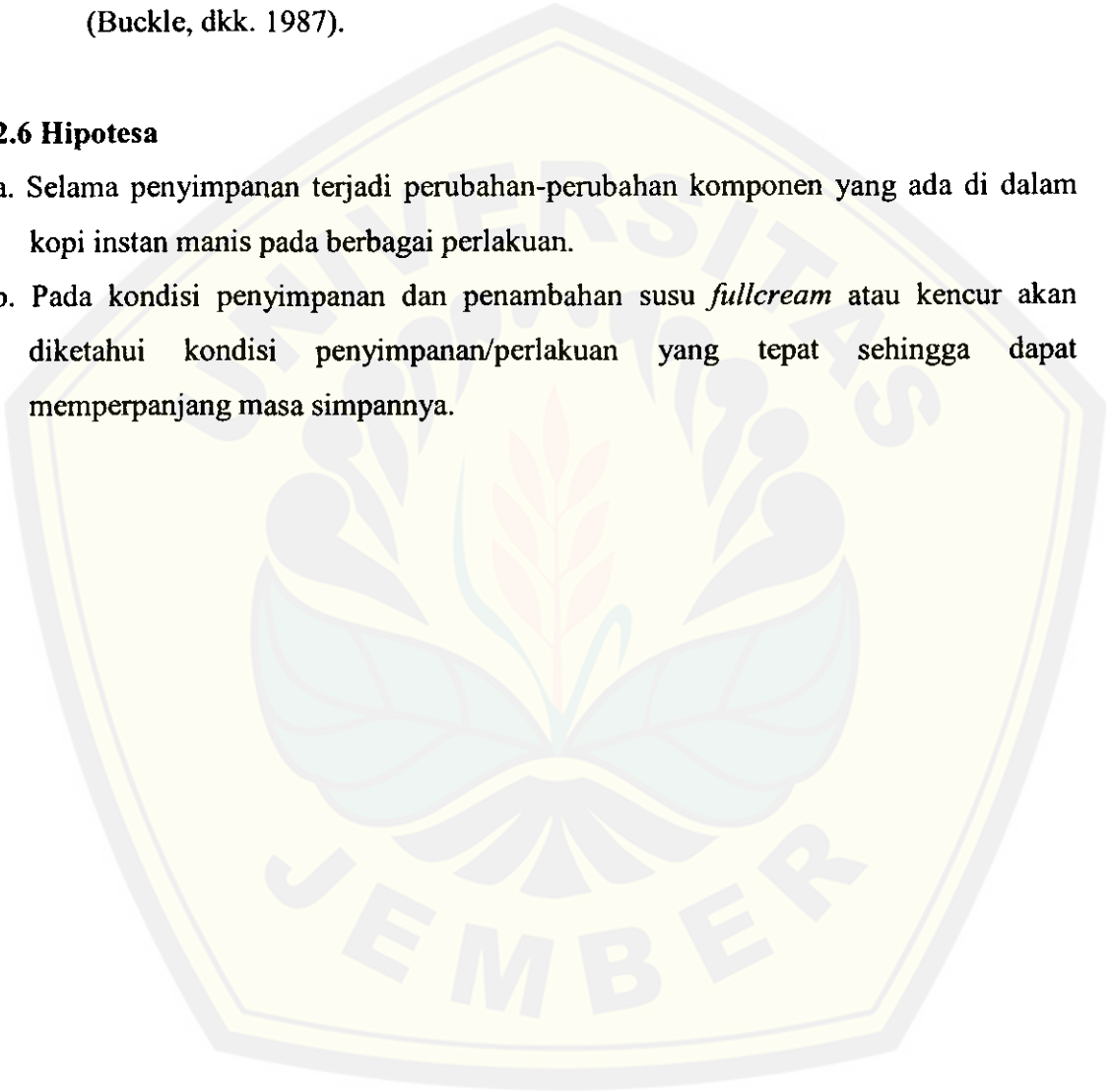
Perubahan-perubahan berikut dapat terjadi pada komponen karbohidrat biji sereal selama penyimpanan:

- a. Hidrolisa pati karena kegiatan enzim amilase,

- b. Kurangnya gula karena pemanasan,
- c. Terbentuknya bau asam dan bau apek dari karbohidrat karena kegiatan mikroorganisme,
- d. Reaksi pencoklatan nonenzimatis, yaitu reaksi maillard dan karamelisasi (Buckle, dkk. 1987).

2.6 Hipotesa

- a. Selama penyimpanan terjadi perubahan-perubahan komponen yang ada di dalam kopi instan manis pada berbagai perlakuan.
- b. Pada kondisi penyimpanan dan penambahan susu *fullcream* atau kencer akan diketahui kondisi penyimpanan/perlakuan yang tepat sehingga dapat memperpanjang masa simpannya.



BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah : kopi (beras, sangrai dan bubuk) robusta, susu bubuk *fullcream*, kencur, gula, air. Bahan kimia yang digunakan adalah: etanol, reagent TBA, isobutanol, aquadest, buffer pH.

3.1.2 Alat

Beberapa alat yang digunakan adalah : kompor, wajan, blender, kantong pengemas plastik, sendok, bak plastik, penggilingan, parutan, ayakan, beaker glass, neraca analitik, erlenmeyer, tabung reaksi, spektrofotometer, gelas ukur, pH meter, kuvet, pipet 1ml steril, pipet mikro, ballpipet, oven, water bath, petridish, vortek, stirrer, color reader, kulkas.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Desember 2008 – Mei 2009 di Laboratorium Kimia dan Biokimia Pangan dan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember dan di Desa Mundurejo Umbulsari Jember.

3.3 Metodologi Penelitian

Penelitian dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor perlakuan tunggal. Adapun perlakuan disusun sebagai berikut:

A0 = Kopi instan pada suhu kamar

A1 = Kopi instan pada suhu dingin

A2 = Kopi kencur instan pada suhu kamar

A3 = Kopi kencur instan pada suhu dingin

A4 = Kopi susu instan pada suhu kamar

A5 = Kopi susu instan pada suhu dingin

A6 = Kopi instan kontrol (terbuka)

A7 = Kopi kencur instan kontrol (terbuka)

A8 = Kopi susu instan kontrol (terbuka)

Parameter yang diamati adalah:

1. Uji sifat fisik : kecerahan warna (*Lightness*)
2. Uji sifat kimia : pH seduhan, kadar air, nilai TBA
3. Organoleptik : uji kesukaan/hedonik (aroma, rasa, warna dan keseluruhan)

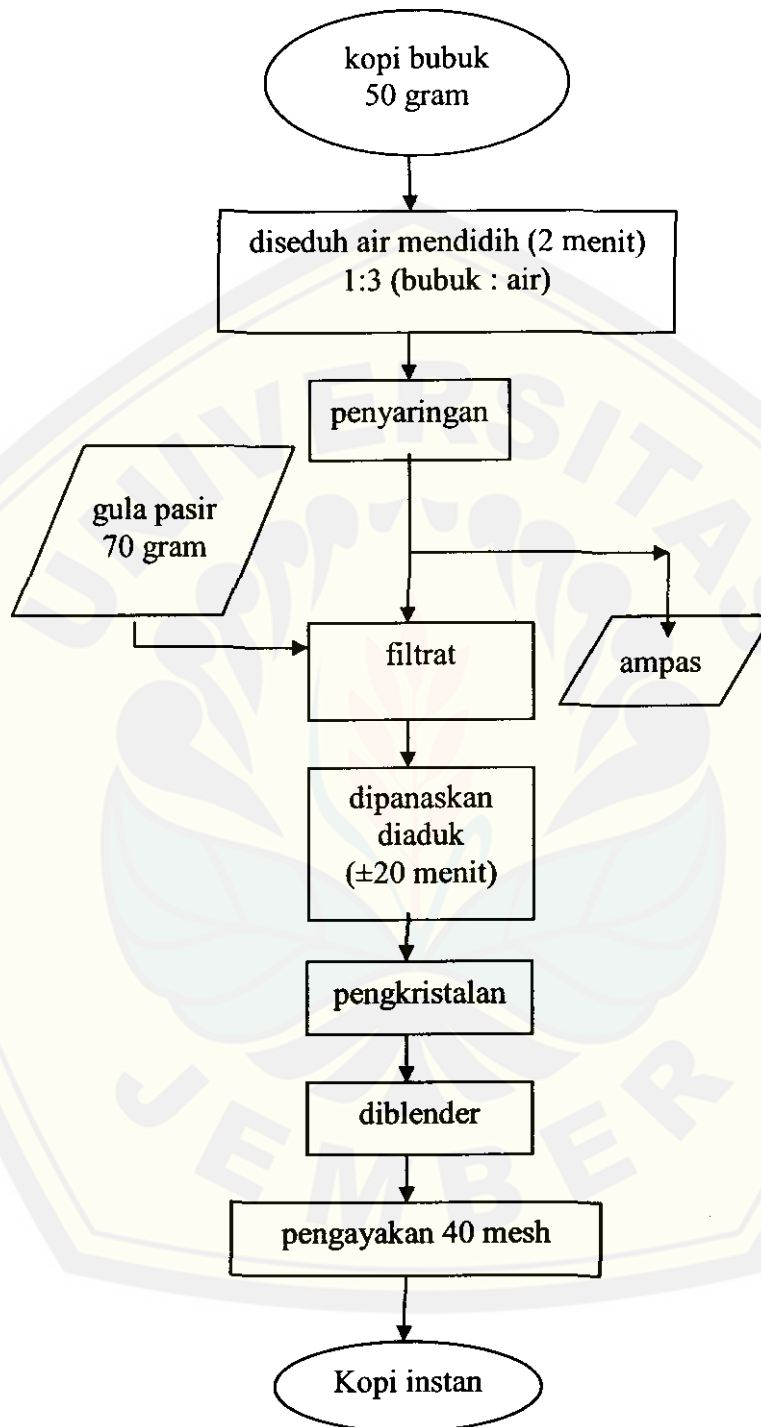
Data hasil pengamatan dan perhitungan dianalisa menggunakan metode deskriptif dan selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Kemudian diinterpretasikan sesuai dengan data pengamatan yang ada.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Tahap Pembuatan

3.4.1.1 Pembuatan Kopi Instan

Kopi bubuk sebanyak 50 gram seduh dengan air mendidih (1:3) selama 2 menit, lalu saring menggunakan kain saring. Kemudian dilakukan pencampuran hasil seduhan kopi dengan 70 gram gula pasir. Lalu panaskan sambil diaduk sampai menguap. Bila larutan ditetaskan dalam air dengan terbentuk kristal menandakan pemasakan selesai. Angkat dan aduk sampai terbentuk kristal. Gumpalan kristal digiling dan diayak dengan ukuran 40 mesh.



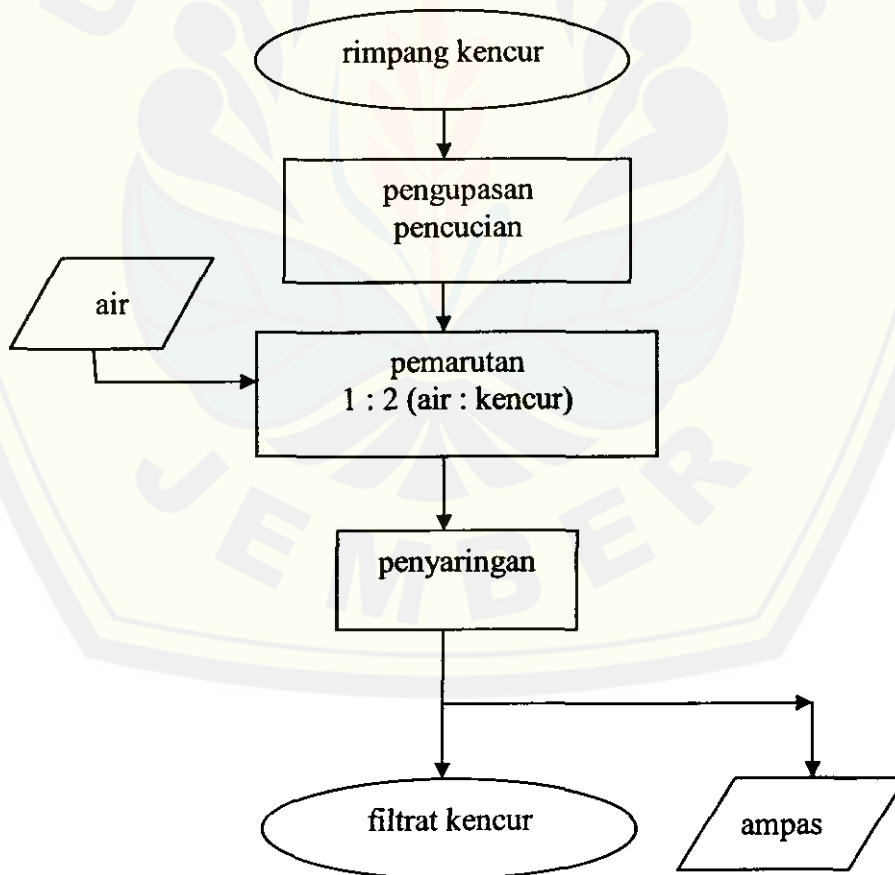
Gambar 3.1 Diagram Alir Pembuatan Kopi Instan

3.4.1.2 Pembuatan Kopi Kencur Instan

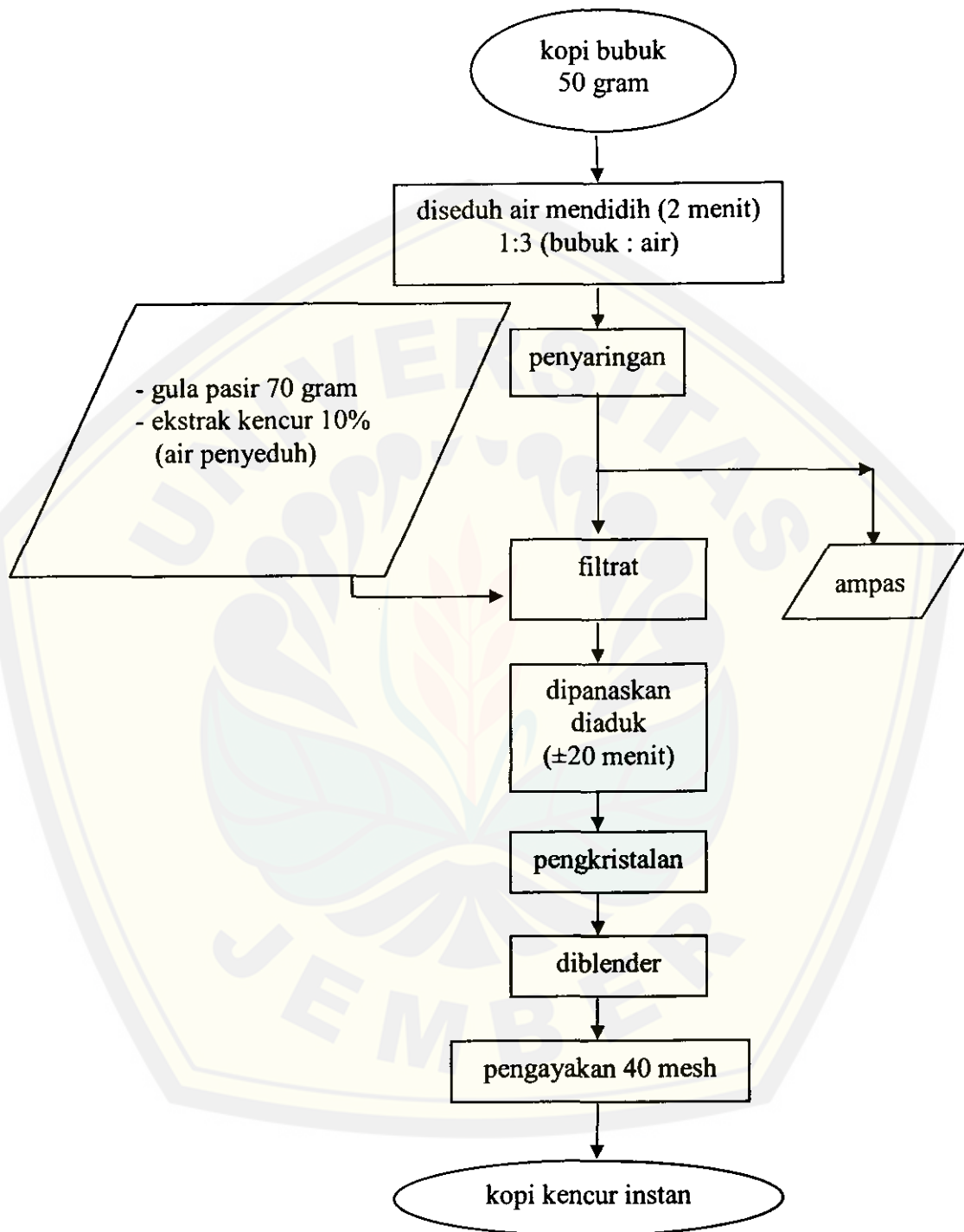
Kopi bubuk 50 gram seduh air mendidih (1:3) selama dua menit, lalu saring menggunakan kain saring.

Rimpang kencur dicuci sampai bersih kemudian diparut dan ditambah air dengan perbandingan 2:1 lalu diperas dan disaring menggunakan kain saring. Ekstrak kencur yang diperoleh diukur konsentrasinya 10% terhadap air penyeduh bubuk kopi.

Pencampuran hasil seduhan kopi dengan ekstrak kencur ditambah 70 gram gula pasir. Kemudian panaskan sambil diaduk sampai menguap. Bila larutan ditetaskan dalam air dengan terbentuk kristal menandakan pemasakan selesai. Angkat dan aduk terus sampai terbentuk kristal. Gumpalan kristal digiling dan diayak dengan ukuran 40 mesh.

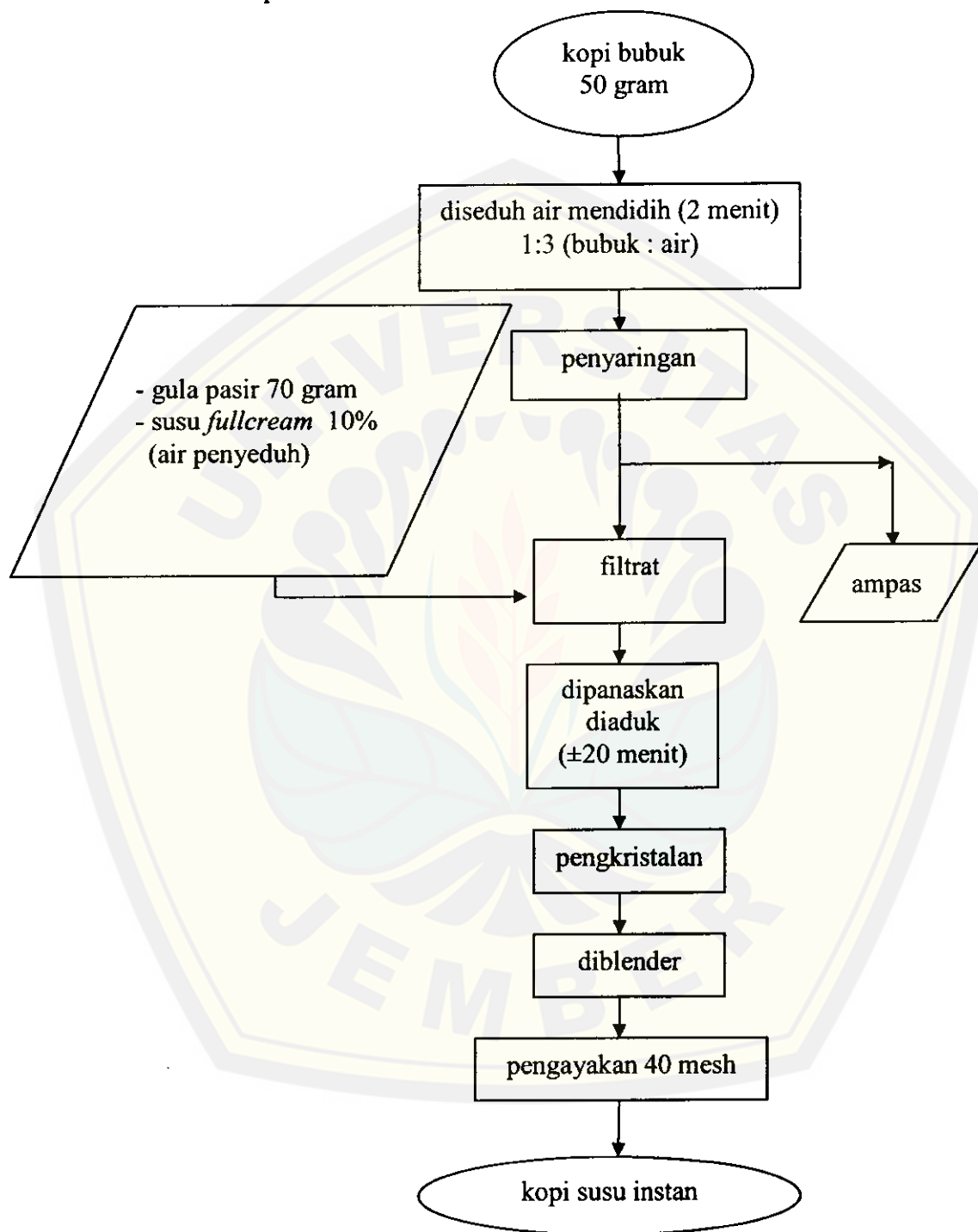


Gambar 3.2 Diagram Alir Pembuatan Ekstrak Kencur
Sumber: Prasetiono (2004).



Gambar 3.3 Diagram Alir Pembuatan Kopi Kencur Instan
 Sumber: Prasetiono (2004).

3.4.1.3 Pembuatan Kopi Susu Instan



Gambar 3.4 Diagram Alir Pembuatan Kopi Susu Instan

Pada prinsipnya pembuatan kopi susu instan sama dengan pembuatan kopi instan kencur, yakni dengan pencampuran hasil seduhan kopi dengan susu bubuk *fullcream* sebanyak 10% dari air penyeduh kopi yang ditambah 70 gram gula pasir. Kemudian panaskan sampai terbentuk kristal, blender dan diayak 40 mesh.

3.4.2 Penyimpanan Produk

Kopi kencur dan kopi susu instan manis disimpan pada dua suhu penyimpanan, yaitu disimpan pada suhu kamar dan suhu kulkas. Pada tahap ini semua sampel sudah dikemas dalam kantong plastik dan disimpan selama 2 bulan. Pengamatan dilakukan pada minggu ke 0, 2, 4, 6 dan 8.

3.5 Metode Analisa

3.5.1 Kecerahan Warna (color reader, *L*)

Pengamatan fisik dilakukan untuk mengetahui nilai tingkat kecerahan dari kopi kencur dan kopi susu instan manis.

Prinsip: mengetahui nilai *L* (*Lightness*) dari bubuk kopi kencur dan kopi susu instan manis yang dihasilkan. Sampel dalam jumlah tertentu dihamparkan diatas permukaan kertas, selanjutnya dapat diukur langsung pada 5 titik yang berbeda, diambil 3 kali ulangan. Dari alat akan didapatkan nilai *L*.

L = Nilai berkisar (0-100) yang menunjukkan warna hitam sampai putih.

3.5.2 Analisa pH seduhan (Misnawi, 2003)

- a. timbang sampel 4 gram, masukkan dalam erlenmeyer dan tambahkan air 80ml, selanjutnya panaskan (didas penangas air) sampai mendidih;
- b. kemudian seduhan kopi didinginkan dan disaring menggunakan kertas saring sehingga diperoleh filtrat;
- c. filtrat yang diperoleh lalu diukur dengan pHmeter.

3.5.3 Analisa Kadar Air (Metode Oven)

Untuk menguji nilai kadar air langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. menimbang 1-2 gram sampel dalam botol timbang tertutup yang sudah diketahui beratnya;
2. dikeringkan dalam oven dengan suhu 105 derajat celcius selama 3 jam;
3. dinginkan dalam eksikator;
4. ditimbang sampai berat tetap.

Kadar air dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{kehilangan berat setelah dikeringkan}}{\text{berat sampel sebelum dikeringkan}} \times 100\%$$

3.5.4 Analisa TBA (Subagio, 2001) dalam (Brilianita, 2006)

Pertama-tama sampel sebanyak 0,05 gram, ditambahkan dengan TBA reagent 1 ml, kemudian dikocok. Larutan yang dihasilkan, dimasukkan dalam waterbath 100⁰ C selama 15 menit, setelah dingin larutan ditera dengan etanol sebanyak 3 ml dan isobotanol 1 ml, kemudian larutan yang dihasilkan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 535 nm.

$$\text{mmol/kg TBA} = \frac{\text{absorbansi cm}^{-1} (\text{sampel- blanko}) \times 1000 \frac{\text{mM}}{\text{M}} \text{ mL sampel} \times 1000 \text{g/Kg}}{1,56.10^6 \text{ M}^{-1} \text{ cm}^{-1} \times \text{gr bahan} \times 1000 \text{mL/L}}$$

3.5.6 Organoleptik Hedonik

Uji organoleptik hedonik dilakukan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap produk. Sampel yang telah dilarutkan (5 gram/50 ml air), disajikan kepada 25 orang panelis untuk memberikan penilaian terhadap karakteristik sensori dari seluruh perlakuan kopi instan manis. Berupa warna seduhan, aroma, rasa dan keseluruhan.

Kisaran nilai karakteristik sensori ditetapkan sebagai berikut:

1. sangat suka,
2. suka,
3. agak suka,
4. tidak suka,
5. sangat tidak suka.





BAB 4. PEMBAHASAN

4.1 Sifat Fisiko-Kimia

4.1.1 Kadar Air

Hasil pengamatan kadar air kopi kencur dan kopi susu instan manis yang disimpan selama 2 bulan, pada minggu ke-8 antara 2.90% sampai 4.78%, dengan kadar air terbesar terdapat pada perlakuan A4 (kopi susu instan suhu ruang) dan terendah pada perlakuan A1 (kopi instan suhu dingin).

Hasil pengukuran nilai kadar air kopi kencur dan kopi susu instan manis pada suhu ruang dan suhu dingin dengan berbagai perlakuan selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.1.

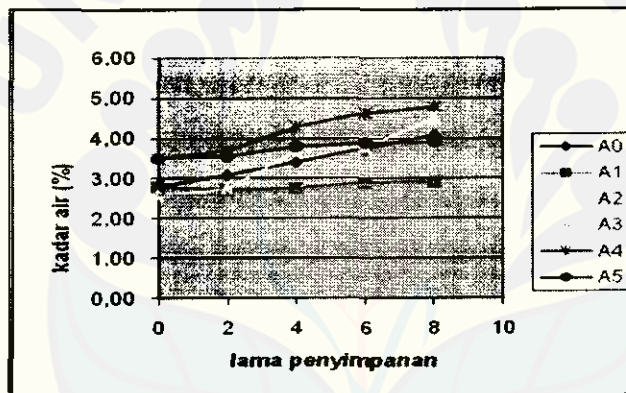
Tabel 4.1. Nilai Rerata Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	2.80±0.3112	3.09±0.0622	3.42±0.0112	3.73±0.0209	4.07±0.0919
A1	2.80±0.3112	2.64±0.0290	2.69±0.0102	2.85±0.0152	2.90±0.0058
A2	2.60±0.1993	2.76±0.0371	3.71±0.0430	3.78±0.0033	4.47±0.0671
A3	2.60±0.1993	2.72±0.0198	2.76±0.0232	2.89±0.0047	2.92±0.0114
A4	3.51±0.0098	3.68±0.5334	4.28±0.1149	4.62±0.2690	4.78±0.0667
A5	3.51±0.0098	3.57±0.1598	3.80±0.0010	3.89±0.1347	3.91±0.0030
A6	2.80±0.3112	4.40±0.1199	5.30±0.0047	5.39±0.0193	5.63±0.0196
A7	2.60±0.1993	4.55±0.0915	5.37±0.0068	5.65±0.1201	6.03±0.1325
A8	3.51±0.0098	6.13±0.0638	6.34±0.0363	6.70±0.1897	6.82±0.0059

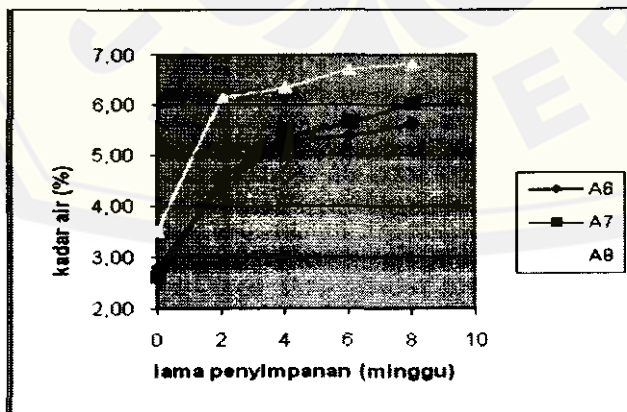
Dari Tabel 4.1, terlihat bahwa pada minggu yang sama setiap perlakuan memiliki kadar air yang berbeda. Pada suhu dingin cenderung memiliki kadar air yang lebih rendah dibandingkan pada suhu ruang. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dingin mampu menghambat laju kenaikan kadar air kopi instan manis selama penyimpanan. Menurut Winarno (1980) dalam Astutik (2007), bahwa kadar air pada permukaan bahan dipengaruhi kelembaban nisbi di udara sekitarnya. Bila kadar air bahan rendah sedangkan RH disekitar tinggi maka akan terjadi penyerapan uap air dari udara sehingga bahan menjadi lembab atau kadar airnya menjadi lebih tinggi.

Bila udara didalam ruang pendingin terlalu lembab (RH tinggi) akan terjadi pengembunan uap air pada permukaan bahan. Oleh karena itu terjadi difusi air kedalam produk, sehingga kadar air kopi kencur dan kopi susu instan manis akan terus mengalami kenaikan sampai tercapai titik keseimbangan. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan kontrol pada Tabel 4.1, bahwasanya pada minggu kedua terjadi peningkatan kadar air yang cukup tinggi, namun setelah itu terjadi peningkatan kadar air yang kecil sampai pada minggu ke-8. Jika penyimpanan diteruskan dimungkinkan akan terjadi keseimbangan kadar air.

Grafik perubahan kadar air kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.1.a dan 4.1.b dibawah ini:



Gambar 4.1.a. Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi susu Instan Manis dengan Pengemas Selama Penyimpanan



Gambar 4.1.b. Kadar Air Kopi Kencur dan Kopi susu Instan Manis Terbuka Selama Penyimpanan

pembuatan kopi instan manis. Demikian pula saat dilakukan penyimpanan, air yang ada masih terikat kuat didalam bahan.

Adanya gula pada semua jenis kopi instan manis, selain sebagai penambah cita rasa akan mengakibatkan bahan bersifat higroskopis sehingga bahan mudah menyerap air. Dengan demikian air akan berikatan secara kimiawi dengan komponen kimia lain dalam bahan selama penyimpanan.

4.1.2 Warna

Analisa warna kopi kencur dan kopi susu instan manis dilakukan dengan mengukur salah satu komponen warna yaitu (L) yang menunjukkan tingkat kecerahan warna. Semakin tinggi nilai L menunjukkan warna bahan semakin cerah. Hasil pengukuran nilai L kopi kencur dan kopi susu instan manis pada berbagai perlakuan selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Nilai Rerata L Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

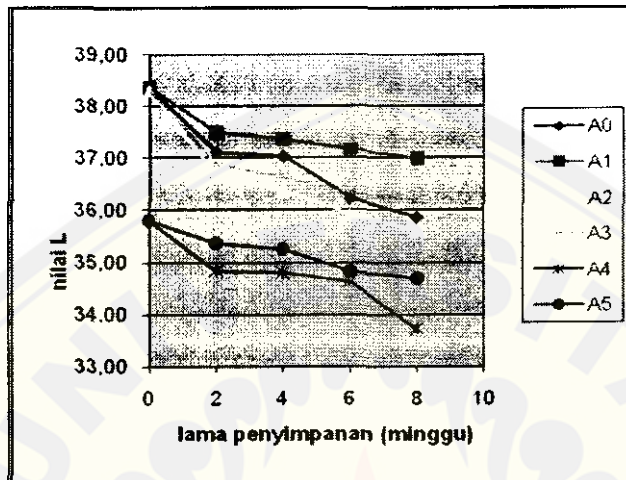
Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	38.37±0.2082	37.10±0.1000	37.03±0.1528	36.23±0.2082	35.87±0.0577
A1	38.37±0.2082	37.50±0.1000	37.37±0.4041	37.17±0.2082	37.03±0.0577
A2	38.30±0	36.63±0.1528	36.37±0.3512	35.93±0.1528	35.63±0.2082
A3	38.30±0	36.90±0.1000	36.63±0.2082	36.33±0.3055	36.20±0.1732
A4	35.80±0.1732	34.83±0.2552	34.83±0.1528	34.63±0.2082	33.73±0.1155
A5	35.80±0.1732	35.37±0.2082	35.27±0.4933	34.83±0.1155	34.70±0
A6	38.37±0.2082	34.60±0.1000	33.80±0.1000	33.23±0.1528	32.87±0.2517
A7	38.30±0	34.63±0.0577	33.43±0.1155	33.10±0.1000	32.47±0.2309
A8	35.80±0.1732	33.53±0.1155	33.30±0.2646	32.80±0.1000	32.67±0.3055

Dari Tabel 4.2 terlihat bahwa pada minggu yang sama setiap perlakuan memiliki nilai L yang berbeda. Nilai L tertinggi pada minggu ke-8 adalah perlakuan A1, yaitu sebesar 37,03 sedangkan nilai L terendah adalah perlakuan A4 sebesar 33,73. Secara keseluruhan besarnya nilai L berbanding terbalik dengan besarnya kadar air. Semakin tinggi kadar air, nilai L semakin rendah yang menunjukkan kopi kencur dan kopi susu instan manis semakin gelap.

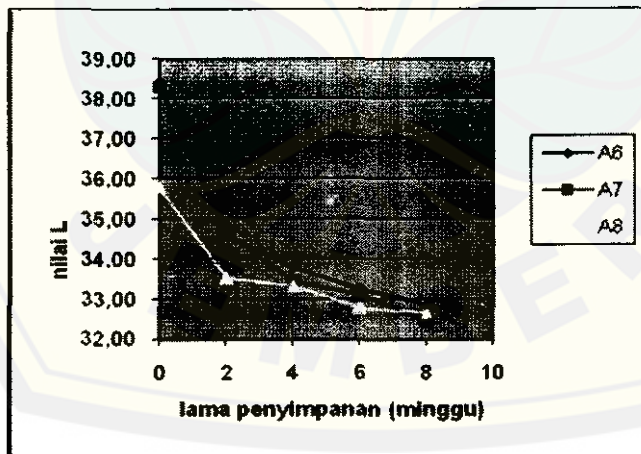
Kondisi penyimpanan (suhu ruang atau suhu dingin) memberikan pengaruh yang berbeda pada nilai L kopi kencur dan kopi susu instan manis. Secara keseluruhan kopi kencur dan kopi susu instan manis yang disimpan pada suhu dingin memiliki tingkat kecerahan yang lebih tinggi, sedangkan kopi kencur dan kopi susu instan manis yang disimpan pada suhu ruang ataupun dalam keadaan terbuka memiliki nilai L yang rendah (semakin gelap). Hal ini berhubungan dengan kadar air kopi instan manis saat dilakukan penyimpanan.

Pada Tabel 4.2 diketahui pula bahwa penambahan kencur atau susu sebanyak 10%, memberikan kontribusi nilai L yang berbeda dalam setiap perlakuan. Menurut Prasetiono (2004), bahwa semakin tinggi penambahan ekstrak kencur akan meningkatkan kecerahan kopi kencur instan manis yang disebabkan adanya senyawa fenol pada ekstrak kencur. Namun hasil pengamatan menunjukkan bahwa kecerahan warna kopi kencur instan beragam pada berbagai konsentrasi penambahan ekstrak kencur. Hal ini karena pada proses pembuatan belum diketahui parameter penghentian pemanasan dan beragamnya kekuatan pengadukan yang berpengaruh besar pada kecepatan air yang dapat menguap, sehingga kandungan air bahan akan mempengaruhi kecerahan kopi kencur instan manis (Prasetiono, 2004). Selama penyimpanan, warna dari ekstrak kopi sebagian akan larut dalam air yang terkandung didalam kopi kencur instan, serta melekat dan menutupi permukaan kristal gula yang ada sehingga tingkat kecerahan semakin rendah. Selain itu, pada saat pengolahan dan penyimpanan senyawa fenol dapat teroksidasi membentuk warna coklat pada bahan (Subagio, 2009). Sedangkan pada kopi susu instan manis akan terjadi hidrolisis dan oksidasi lemak susu, yang mengakibatkan bubuk kopi susu instan manis semakin gelap. Selain itu dengan adanya susu menyebabkan reaksi maillard yang terjadi semakin besar, sehingga warna gelap yang dihasilkan juga semakin besar. Oleh karenanya penambahan susu membuat kopi instan manis terlihat paling gelap. Hal itu menunjukkan bahwa warna susu tertutupi oleh warna dasar kopi, reaksi maillard dan warna gelap hasil reaksi oksidasi lipid.

Grafik perubahan nilai L kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.2.a dan 4.2.b



Gambar 4.2.a. Nilai L Kopi Kencur dan Kopi susu Instan Manis dengan Pengemas Selama Penyimpanan



Gambar 4.2.b. Nilai L Kopi Kencur dan Kopi susu Instan Manis Terbuka Selama Penyimpanan

Pada Gambar 4.2.a dan 4.2.b terlihat bahwa selama penyimpanan, nilai L kopi kencur dan kopi susu instan manis cenderung mengalami penurunan. Terlihat pula bahwa pengemasan memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap nilai L kopi instan manis. Jika dilihat pada Gambar 4.2.b, pengemasan memberikan nilai L yang lebih tinggi, hal ini berhubungan dengan peningkatan kadar air bahan. Dengan pengemasan peningkatan kadar air dan kontak dengan oksigen secara langsung dapat dihambat selama bahan disimpan. Selain kadar air, selama pengolahan dan penyimpanan akan terjadi reaksi browning non enzimatis yakni reaksi maillard dan karamelisasi. Dimana pertemuan antara gugus amino protein dengan gula pereduksi dari karbohidrat akan terbentuk warna coklat yang mengurangi kecerahan dari kopi instan manis selama disimpan. Berikut adalah gambar dari kopi kencur dan kopi susu instan manis pada berbagai perlakuan:



Gambar 4.3.a. Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis dengan Pengemas



Gambar 4.3.b. Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka

Secara visual pada Gambar 4.3.a dan 4.3.b, terlihat bahwa perbedaan warna tidak begitu tampak, hal ini dimungkinkan karena warna dominan kopi yang sangat berpengaruh.

4.1.3 pH Seduhan

Hasil pengamatan pH seduhan kopi kencur dan kopi susu instan manis dapat dilihat pada Tabel 4.3. Pada minggu yang sama, perlakuan suhu dingin memiliki nilai pH yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa suhu dingin mampu menghambat terjadinya reaksi kimiawi yang ada pada bahan. Nilai pH kopi kencur dan kopi susu instan manis pada minggu ke-8, antara 5.54 sampai 5.94 dengan nilai pH tertinggi pada A5 (kopi susu instan suhu ruang) dan terendah pada A2 (kopi kencur instan suhu dingin). Berikut adalah tabel perubahan pH kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan.

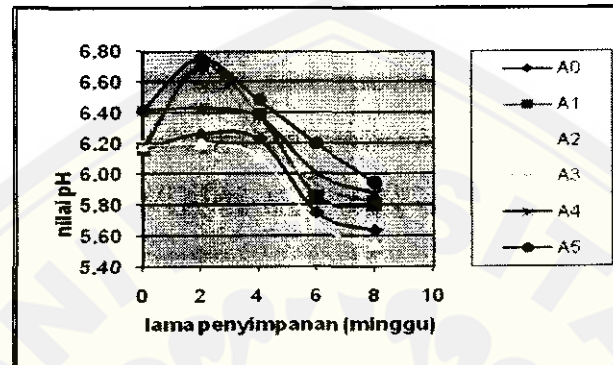
Tabel 4.3. Nilai Rerata pH Seduhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	6.16±0.0289	6.26±0.0153	6.23±0.0322	5.75±0.0611	5.63±0.0153
A1	6.16±0.0289	6.70±0.0208	6.39±0.0208	5.85±0.0850	5.79±0.0116
A2	6.19±0.0208	6.20±0.0100	6.11±0.0058	5.67±0.1531	5.54±0.0200
A3	6.19±0.0208	6.73±0.1155	6.25±0.0265	5.93±0.0321	5.81±0.0200
A4	6.42±0.0306	6.43±0.0200	6.37±0.0200	5.10±0.0872	5.87±0.0300
A5	6.42±0.0306	6.75±0.0100	6.48±0.0100	6.19±0.3650	5.94±0.0173
A6	6.16±0.0289	6.70±0.0153	6.04±0.0200	5.56±0.0058	5.49±0.0100
A7	6.18±0.0208	6.71±0.0153	6.09±0.0208	5.58±0.1877	5.53±0.0200
A8	6.42±0.0306	6.79±0.0100	6.29±0.0265	5.90±0.0141	5.72±0.0058

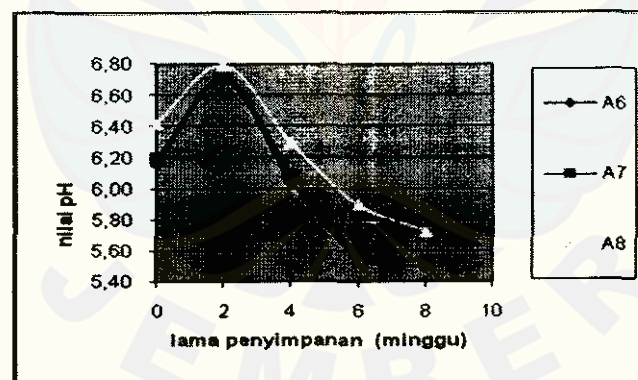
Dari Tabel 4.3 diketahui bahwa kopi susu instan memiliki nilai pH seduhan yang lebih tinggi pada minggu ke-8. Hal ini dikarenakan selain mengandung lemak, susu *fullcream* mengandung protein sebesar 24.6% (Nio, 1992). Diduga tingginya pH seduhan dikarenakan adanya akumulasi senyawa N dari pemecahan protein, yang menyebabkan pH kopi susu instan lebih tinggi. Selain itu tingginya nilai pH pada

perlakuan A5 (kopi susu instan suhu dingin), dikarenakan terhambatnya reaksi hidrolisis lipid oleh suhu dingin.

Grafik perubahan nilai pH seduhan kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 4.4.a dan 4.4.b.



Gambar 4.4.a. Nilai pH Seduhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis dengan Pengemas Selama Penyimpanan



Gambar 4.4.b Nilai pH Seduhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka Selama Penyimpanan

Secara keseluruhan, nilai pH kopi kencur dan kopi susu instan manis bersifat fluktuatif dengan kecenderungan mengalami penurunan baik disimpan pada suhu dingin, suhu ruang maupun suhu terbuka. Hal ini dikarenakan terjadinya hidrolisis

lemak menjadi asam lemak yang dapat menurunkan nilai pH produk. Adanya air bebas dalam bahan pangan dapat mengakibatkan terjadinya hidrolisis lemak menjadi gliserol dan asam lemak (Ketaren, 1989). Selain itu diduga terbentuk asam organik hasil dari deaminasi protein. Penurunan pH kopi instan manis dapat dilihat pada Gambar 4.4.a dan 4.4.b.

Dari Gambar 4.4.a dan 4.4.b diketahui bahwa kondisi pengemasan dan terbuka memberikan pengaruh yang berbeda. Dari Gambar 4.4.a diketahui bahwa pada minggu ke-8, pengemasan memberikan nilai pH yang lebih tinggi selama penyimpanan 2 bulan. Secara keseluruhan kondisi terbuka pada Gambar 4.4.b memiliki pH yang rendah. Selain itu kopi kencur dan kopi susu instan manis yang disimpan pada kondisi dingin dengan pengemas cenderung memiliki pH yang lebih tinggi, hal ini dikarenakan terjadinya penghambatan reaksi hidrolisis dan oksidasi didalam bahan oleh suhu dingin dan pengemas.

Pada Gambar 4.4.a dan 4.4.b terlihat bahwa secara keseluruhan pH kopi kencur dan kopi susu instan manis mengalami kenaikan pada minggu ke-2, yang kemudian menurun selama penyimpanan 2 bulan. Hal ini diduga pada minggu ke-2 terjadi penguapan lebih lanjut asam-asam organik dan CO₂ selama penyimpanan, yang menyebabkan naiknya pH bahan. Selain itu diduga terjadinya akumulasi senyawa N yang bersifat basa hasil dari dekomposisi protein, karena protein yang tersangrai pada kopi akan menghasilkan N struktur siklik (Rakhmawan, 2000). Sedangkan pada minggu ke-4 sampai minggu ke-8, secara keseluruhan terjadi penurunan nilai pH seduhan, diduga hal ini terjadi karena adanya hidrolisis yang lebih cepat pada kopi kencur dan kopi susu instan manis. Adanya air bebas dalam bahan pangan dapat mengakibatkan terjadinya hidrolisis lemak menjadi asam lemak dan gliserol (Ketaren, 1989). Sedangkan produk dari deaminasi protein adalah CO₂, NH₃ dan amina primer. Semakin tinggi nilai total volatil nitrogen, menunjukkan semakin banyak protein yang terdegradasi (Schlegel dan Schmidt, 1999) dalam (Hidayati, 2002). Dengan demikian diduga terbentuk asam asam organik sebagai hasil dari deaminasi protein.

4.1.4 Nilai TBA

Pada proses pembuatan kopi kencur dan kopi susu instan manis, penggunaan panas sangat diperlukan untuk memekatkan konsentrasi bahan hingga diperoleh bubuk kopi instan manis yang dikehendaki. Sedangkan pemanasan dan oksigen merupakan salah satu induktor oksidasi lemak. Oksidasi lemak diukur dengan mengukur kadar senyawa-senyawa yang merupakan hasil akhir oksidasi lemak. Salah satu senyawa hasil akhir oksidasi lemak adalah aldehid. Hasil analisa nilai TBA kopi instan manis dengan berbagai perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai Rerata TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

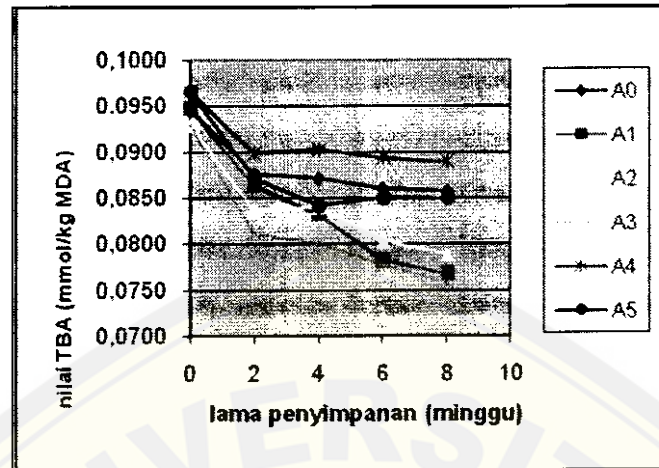
Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	0.0947±0.00116	0.0875±0.00232	0.0871±0.00072	0.0860±0.00105	0.0857±0.00108
A1	0.0947±0.00116	0.0863±0.00122	0.0863±0.00054	0.0782±0.00100	0.0767±0.00192
A2	0.0929±0.00025	0.0838±0.00083	0.0838±0.00040	0.0803±0.00205	0.0789±0.00107
A3	0.0929±0.00025	0.0811±0.00264	0.0800±0.00119	0.0777±0.00184	0.0758±0.00073
A4	0.0966±0.00106	0.0898±0.00323	0.0902±0.00098	0.0893±0.00063	0.0889±0.00134
A5	0.0966±0.00106	0.0872±0.00334	0.0841±0.00090	0.0850±0.00430	0.0849±0.00112
A6	0.0947±0.00116	0.0932±0.00073	0.0919±0.00215	0.0885±0.00109	0.0882±0.00087
A7	0.0929±0.00025	0.0909±0.00102	0.0877±0.00145	0.0871±0.00184	0.0852±0.00118
A8	0.0966±0.00106	0.0952±0.00182	0.0935±0.00051	0.0910±0.00213	0.0925±0.00515

Dari Tabel 4.4 diketahui bahwa pada minggu yang sama setiap perlakuan memiliki nilai TBA yang berbeda, walaupun nilai TBA kopi kencur dan kopi susu instan manis tergolong kecil. Hal ini, kemungkinan disebabkan oleh: a). kemasan yang digunakan mempunyai permeabilitas yang tinggi sehingga gas-gas mudah keluar masuk saat penyimpanan, b). oksidasi yang terjadi terus berlanjut hingga produk sekunder yang dihasilkan telah diubah menjadi senyawa karbonil dan lainnya pada tahap pembuatan, c). produk sekunder yang terbentuk memang sedikit, terbukti dengan rendahnya flavor tengik yang dihasilkan selama penyimpanan. Selain itu dapat dimungkinkan karena pecahnya komponen-komponen lemak pada saat pengolahan sampai penyimpanan menjadi aldehid, keton, alkohol, asam dan hidrogen yang bersifat volatil sehingga mudah teruapkan.

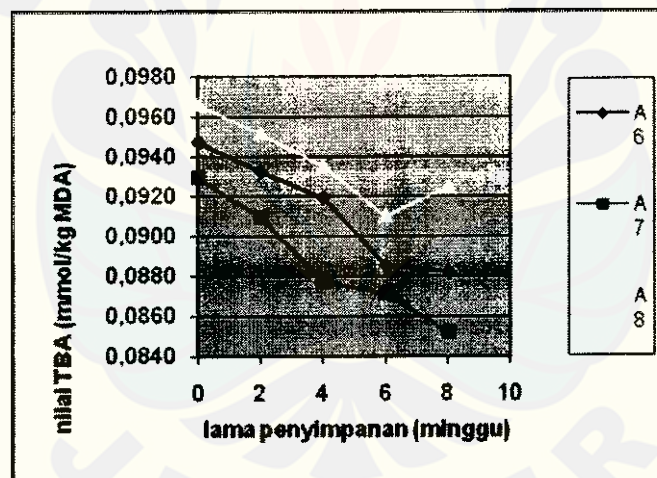
Pada Tabel 4.4 diketahui nilai TBA kopi kencur dan kopi susu instan manis pada minggu ke-8 antara 0.0758 mmol/kg MDA sampai 0.0889 mmol/kg MDA, nilai TBA tertinggi pada perlakuan A4 (kopi susu instan suhu ruang) dan terendah adalah perlakuan A3 (kopi kencur instan suhu dingin). Hal ini membuktikan bahwa komposisi bahan dan kondisi penyimpanan memberikan pengaruh terhadap perubahan nilai TBA kopi kencur dan kopi susu instan manis.

Pada Tabel 4.4 minggu ke-0 menunjukkan bahwa adanya susu *fullcream* menyebabkan kopi instan manis memiliki nilai TBA yang tinggi yakni sekitar 0.0966 mmol/kg MDA, hal ini dikarenakan susu *fullcream* mengandung lemak 30%. Lemak pada susu akan mengalami oksidasi saat pemanasan dan penyimpanan. Selanjutnya oksidasi akan membentuk peroksida dan terurainya asam-asam lemak menjadi aldehid, keton dan asam-asam lemak bebas. Sedangkan adanya ekstrak kencur pada kopi kencur instan mengakibatkan nilai TBA yang dimiliki rendah yakni sekitar 0.0929 mmol/kg MDA. Hal ini dikarenakan kencur mengandung fenol yang dapat berperan sebagai antioksidan untuk menghambat reaksi oksidasi. Menurut Prasetiono (2004), total fenol kopi kencur instan berkisar 18.34 mg/g sampai 27.09 mg/g, dengan kandungan total fenol tertinggi pada perlakuan penambahan ekstrak kencur sebesar 50% dan terendah pada penambahan ekstrak kencur 10%. Dengan demikian selama penyimpanan, kopi kencur instan akan memiliki nilai TBA yang lebih rendah, apalagi dengan kombinasi suhu dingin membuat perlakuan A3 (kopi kencur instan suhu dingin) nilai TBA-nya semakin kecil yaitu sekitar 0.0758%. Namun jika diteruskan, dimungkinkan akan mengalami peningkatan nilai TBA, karena fenol akan dioksidasi lebih awal (Subagio, 2009) sampai akhirnya terjadi oksidasi pada asam lemak.

Berikut adalah Grafik perubahan nilai TBA kopi instan manis selama penyimpanan, disajikan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5.a Nilai TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis dengan Pengemas Selama Penyimpanan



Gambar, 4.5.b. Nilai TBA Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Terbuka Selama Penyimpanan

Secara keseluruhan pada Gambar 4.5.a dan 4.5.b terlihat bahwa nilai TBA kopi kencur dan kopi susu instan manis cenderung mengalami penurunan dan bersifat labil. Hal ini disebabkan karena aldehid rantai pendek yang telah terbentuk pada saat proses pembuatan kopi instan manis mengalami penguapan selama penyimpanan, sedangkan diduga bahwa oksidasi berjalan kopi instan manis berjalan lambat selama

penyimpanan. Selain aldehid bersifat mudah menguap (volatil), menurut Ketaren (1989) menyatakan bahwa asam thiobarbiturat bersifat tidak stabil dan mengalami dekomposisi terutama dengan adanya pemanasan dan asam keras karena adanya peroksida. Namun secara keseluruhan, apabila waktu penyimpanan diteruskan dimungkinkan akan mengalami peningkatan nilai TBA karena air dan oksigen yang ada didalam bahan akan memicu terjadinya oksidasi. Diduga semakin lama penyimpanan sisa-sisa asam lemak yang ada akan mengalami hidrolisis dan oksidasi lebih lanjut menghasilkan aldehid rantai pendek. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4.5.b dimana perlakuan terbuka kopi instan manis memiliki nilai TBA yang tinggi setiap minggunya, terutama pada perlakuan A8 yakni sekitar 0.0925 mmol/kg MDA.

Pada Gambar 4.5.a terlihat pula bahwa pengemasan kopi kencur dan kopi susu instan manis menyebabkan nilai TBA lebih kecil dibandingkan keadaan terbuka (Gambar 4.5.b). Sebenarnya hal ini berhubungan erat dengan keberadaan oksigen, adanya pengemasan akan melindungi bahan agar tidak terjadi kontak langsung dengan udara sekitar. Selain itu dengan adanya pengemasan peningkatan kadar air akan terhambat, dimana air merupakan salah satu pemicu terjadinya reaksi hidrolisis lemak.

4.2 Uji Organoleptik

4.2.1 Warna

Nilai kesukaan warna kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan pada minggu ke-8 antara 2.48 sampai 2.70 (antara suka kearah agak suka), nilai tertinggi pada perlakuan A5 (kopi susu instan suhu dingin) sedangkan terendah pada perlakuan A2 (kopi kencur instan suhu ruang). Panelis cenderung lebih menyukai seduhan kopi instan yang berwarna gelap. Selain warna dasar kopi yang gelap, adanya oksidasi fenol menyebabkan perlakuan A2, A3, A7 semakin gelap. Nilai rerata kesukaan warna kopi instan manis dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Nilai Rerata Kesukaan Warna Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	2.00	2.36	2.52	2.52	2.56
A1	2.00	2.20	2.60	2.56	2.52
A2	2.08	2.28	2.48	2.52	2.48
A3	2.08	2.40	2.44	2.68	2.52
A4	2.48	2.50	2.50	2.40	2.60
A5	2.48	2.50	2.60	2.60	2.70
A6	2.00	2.30	2.50	2.30	2.50
A7	2.08	2.40	2.50	2.70	2.50
A8	2.48	2.80	2.60	2.60	2.60

Jika dibandingkan dengan minggu ke-0 nilai kesukaan warna cenderung mengalami kenaikan. Semakin tinggi skor warna menunjukkan bahwa sampel semakin tidak disukai, namun jika dilihat secara menyeluruh selama 2 bulan, rata-rata panelis memberikan nilai yang masih suka sampai kearah agak suka (masih diterima oleh konsumen).

4.2. Aroma

Nilai kesukaan aroma kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan pada minggu ke-8 antara 2.80 sampai 3.20 (kearah agak suka sampai lewat lewat agak suka), nilai tertinggi pada perlakuan A0 sedangkan terendah pada perlakuan A3, A4, A5. Nilai rerata kesukaan aroma kopi instan manis dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Dalam hal aroma, secara keseluruhan panelis cenderung memberikan peningkatan nilai setiap minggunya. Hal ini menunjukkan bahwa aroma kopi instan manis semakin berkurang nilai kesukaannya. Secara keseluruhan, berkurangnya kesukaan panelis terhadap aroma kopi kencur dan kopi susu instan manis dikarenakan berkurangnya sebagian substansi volatil pembentuk aroma kopi (Titisari, 2004). Selain itu, menurut Suwasono (1997) dalam Prasetiono (2004) menyatakan bahwa

zat-zat organik pembentuk cita rasa dan aroma kopi sangat sensitif terhadap udara, panas dan saling berinteraksi.

Tabel 4.6. Nilai Rerata Kesukaan Aroma Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	1.96	2.60	3.04	3.12	3.20
A1	1.96	2.52	3.00	3.04	3.12
A2	2.80	3.00	2.88	2.72	2.96
A3	2.80	3.04	2.64	2.64	2.80
A4	2.12	2.30	2.40	2.70	2.80
A5	2.12	2.50	2.10	2.40	2.80
A6	1.96	2.40	2.80	3.20	3.20
A7	2.80	2.90	2.80	2.70	2.80
A8	2.12	2.60	2.50	2.80	2.90

Dari Tabel 4.6 dapat diketahui pula bahwa penambahan kencur atau susu selama penyimpanan memberikan nilai kesukaan yang nominalnya kecil (disukai), karena kontribusi aroma yang diberikan membuat panelis lebih menyukainya. Pada minggu ke-0, penambahan ekstrak kencur membuat kopi instan manis memiliki nilai kesukaan yang tinggi (paling tidak disukai) walaupun nominalnya 2.80 (kearah gak suka). Hal ini dikarenakan aroma kopi tertutup oleh aroma kencur yang kuat. Namun pada minggu ke-8 memiliki nilai kesukaan yang nominalnya kecil (semakin disukai), walaupun mengalami kenaikan nilai kesukaan. Hal ini dikarenakan semakin berkurangnya aroma kencur, sehingga meninggalkan aroma yang lebih segar bahkan tingkat kesukaannya sejajar dengan tingkat kesukaan pada kopi susu instan. Meskipun terdapat perbedaan nilai kesukaan antara perlakuan A2 (kopi kencur instan suhu ruang) dan A3 (kopi kencur instan suhu dingin), dimana perlakuan A2 memiliki nilai kesukaan yang lebih tinggi yaitu sekitar 2.96 (kearah agak suka). Terjadinya perbedaan tersebut dikarenakan, suhu dingin mampu mempertahankan aroma volatil dari perlakuan A3 terutama aroma kencur. Dengan kata lain, aroma kencur lebih tercium pada perlakuan A3 dan lebih tidak disukai. Perbedaan tersebut dapat dilihat

dari perlakuan A7 sebagai kontrol. Dimana pada perlakuan ini semakin disukai oleh konsumen karena rendahnya aroma kencur pada kopi instan manis. Pada kopi susu instan, kenaikan nilai kesukaan (semakin tidak disukai) dikarenakan teroksidasinya flavor yang disebabkan oksidasi fosfolipid pada susu, selain itu adanya amis atau bau seperti ikan yang disebabkan oksidasi dan reaksi hidrolisa (Saleh, 2004).

4.2.3 Rasa

Hasil penilaian kesukaan rasa kopi kencur dan kopi susu instan manis pada suhu ruang dan suhu dingin dengan berbagai perlakuan selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Nilai Rerata Kesukaan Rasa Kopi Kencur dan Kopi Susu Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	2.04	2.32	2.36	2.76	2.76
A1	2.04	2.24	2.40	2.68	2.72
A2	3.16	2.80	2.84	2.72	2.68
A3	3.16	2.92	2.88	2.80	2.80
A4	1.80	1.90	2.20	2.40	2.50
A5	1.80	2.00	2.10	2.30	2.50
A6	2.04	2.50	2.70	2.80	2.90
A7	3.16	2.60	2.50	2.60	2.50
A8	1.80	2.40	2.80	2.80	3.00

Dari Tabel 4.7, terlihat bahwa nilai kesukaan rasa kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan pada minggu ke-8 antara 2.5 sampai 2.70 (kearah agak suka), nilai tertinggi (tidak disukai) pada perlakuan A3 (kopi kencur instan suhu dingin) sedangkan terendah (disukai) pada perlakuan A4 (kopi susu instan suhu ruang) dan A5 (kopi susu instan suhu dingin).

Secara keseluruhan nilai kesukaan terhadap kopi kencur dan kopi susu instan manis semakin meningkat, hal ini menunjukkan berkurangnya nilai kesukaan terhadap kopi instan manis. Pada minggu ke-0 kopi kencur instan memiliki nilai

kesukaan yang tinggi (semakin tidak disukai) sekitar 3.16 (lewat agak suka), namun selama penyimpanan mengalami penurunan nilai kesukaan (semakin disukai) menjadi 2.68 (kearah agak suka) pada suhu ruang (A2), hal ini dikarenakan berkurangnya rasa sepat kopi kencur instan selama penyimpanan. Rasa sepat pada kopi kencur instan disebabkan karena adanya kandungan fenol yang terdapat pada ekstrak rimpang kencur (Prasetiono, 2004).

Pada minggu ke-8 kopi susu instan memiliki tingkat kesukaan yang paling disukai hal ini dikarenakan rasa kopi susu instan belum banyak mengalami perubahan selama penyimpanan 2 bulan.

4.2.4 Keseluruhan

Nilai kesukaan keseluruhan kopi kencur dan kopi susu instan manis selama penyimpanan pada minggu ke-8 antara 2.40 sampai 2.96 (kearah suka - agak suka), nilai tertinggi pada perlakuan A0 (kopi instan suhu ruang) sedangkan terendah pada perlakuan A5 (kopi susu instan suhu dingin). Nilai kesukaan aroma kopi kencur dan kopi susu instan manis dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Nilai Rerata Kesukaan Keseluruhan Kopi Kencur dan Kopi Susu Instan Manis Selama Penyimpanan

Perlakuan	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8
A0	2.00	2.88	2.96	2.92	2.96
A1	2.00	2.52	3.08	3.00	2.92
A2	3.08	3.08	3.20	2.52	2.44
A3	3.08	3.16	3.16	2.28	2.52
A4	1.96	2.00	2.30	2.40	2.60
A5	1.96	2.10	2.20	2.40	2.40
A6	2.00	2.80	3.00	3.00	3.20
A7	3.08	3.00	2.70	2.80	2.60
A8	1.96	2.80	3.00	3.00	3.00

Pada Tabel 4.8, terlihat bahwa secara keseluruhan kopi instan manis mengalami kenaikan. Namun untuk perlakuan A2 dan A3 cenderung mengalami penurunan dari 3.08 menjadi 2.44 pada A2 dan 2.52 pada A3, dari agak suka sampai

suka. Hal ini berbanding lurus dengan nilai kesukaan aroma dan rasa. Pada minggu ke-8, nilai kesukaan terhadap kopi kencur dan kopi susu instan manis dengan penambahan ekstrak kencur cenderung rendah (lebih disukai) dibandingkan dengan perlakuan yang lain. Jadi selama penyimpanan 2 bulan, kopi kencur dan kopi instan manis masih diterima oleh konsumen.



BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Selama penyimpanan: suhu, penambahan kencing atau susu *fullcream* dan pengemasan mempengaruhi perubahan kadar air, nilai *L*, pH seduhan, nilai TBA dan kesukaan kopi kencing dan kopi susu instan manis. Dari uji fisik: nilai *L* mengalami penurunan selama penyimpanan, secara keseluruhan berbanding terbalik dengan kadar air kopi kencing dan kopi susu instan manis. Sedangkan pada suhu dingin, memiliki nilai *L* yang lebih cerah dibandingkan dengan suhu ruang ataupun terbuka. Dari uji kimia: kadar air kopi instan manis cenderung mengalami peningkatan selama penyimpanan 2 bulan; sedangkan nilai pH produk mengalami penurunan namun pada titik tertentu mengalami kenaikan; nilai TBA semakin menurun selama penyimpanan 2 bulan. Pada suhu dingin memiliki nilai TBA yang lebih rendah daripada suhu ruang ataupun terbuka.
2. Dari uji organoleptik: nilai kesukaan panelis secara keseluruhan semakin tinggi (ke arah tidak disukai) antara suka sampai agak suka, dengan demikian selama penyimpanan 2 bulan kopi kencing dan kopi susu instan manis masih diterima oleh panelis.
3. Kondisi penyimpanan dan perlakuan yang tepat untuk kopi kencing dan kopi susu instan manis adalah pada perlakuan A3 (kopi kencing instan suhu dingin). Dengan perubahan kadar air dari 2.60% menjadi 2.92%, warna (*Lightness*) dari 38.30 menjadi 36.20, pH seduhan dari 6.19 menjadi 5.81, nilai TBA dari 0.0929 mmol/kg MDA menjadi 0.0758 mmol/kg MDA dan kesukaan keseluruhan dari 3.08 menjadi 2.52 (dari agak suka ke arah disukai).

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan disarankan perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang teknologi pengemasan dan penyimpanan yang lebih canggih, sehingga dapat memperpanjang umur simpan kopi instan manis. Selain itu perlu dilakukan penelitian tentang pendugaan umur simpan kopi instan manis selama penyimpanan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amin, M. 2000. *Penggunaan Biji Kakao Sebagai Bahan Penambah Cita Rasa Pada Kopi Bubuk*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: Universitas Jember.
- Anonim. 1989. *Industri Perkebunan Besar di Indonesia*. Profil dan Petunjuk. Jakarta: Departemen Pertanian bekerjasama dengan PT Alogo.
- Anonim. 1990. *Ensiklopedia Nasional Indonesia*. Jakarta : PT. Cipta Adi Pustaka
- Anonim. 2006. *Memperhatikan Kehalalan Kopi*. <http://WWW.halalguide.info/content/view/1614/> (4 September 2008).
- Anonim. 2006. *Petunjuk Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian*. Jember : FTP Universitas Jember.
- Anonim. 2006. *Petunjuk Praktikum Teknologi Pengolahan Kopi, Kakao, Teh*. Jember: FTP.
- Anonim. 2006. *Petunjuk Praktikum Teknologi Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian*. Jember : FTP Unej.
- Anonim. 2008. *Kopi Instan*. <http://tunjungsari.wordpress.com/2008/06/13/kopi-instan/> (04 Januari 2009).
- Anonim. 2008. *Komposisi Susu Segar*. WWW.Undiskha.Co.id. (4 September 2008).
- Apriastini. 1990. *Bertanam Kencur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Astutik, F. L. 2007. *Pengaruh Suhu dan Jenis Pengemas Terhadap Daya Simpan Terigu*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: FTP Universitas Jember.
- Bakri, A dan Didiek Hemanuadi. 1994. *Uji Kualitas pada Formulasi Jahe Instan*. Tidak Dipublikasikan. Laporan Penelitian. Jember: Universitas Jember.
- Brilianita, A. 2007. *Pendugaan Umur Simpan Minuman Kesehatan Berbasis Rerempahan Berdasarkan Persamaan Arrhenius*. Tidak dipublikasikan. Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., G.H., Wootton, M. 1987. *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI Press.

- Clarke, R.J. and R. Macrae, 1985. *Coffee Volume I: Chemistry*. London: Elsevier Applied Sciences.
- Gaman, P.M dan K.B Sherrington. 1994. *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi edisi kedua*. Terjemahan Murdjati Gardjito, dkk., Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Hadiwiyoto, S. 1994. *Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya*. Yogyakarta: Liberty.
- Hidayati, D. *Perubahan Sifat Fisik, Mikrobiologis dan Khemis Tahu Siap Saji Selama Penyimpanan*. Tidak Dipublikasikan. Skripsi. Jember: FTP Universitas Jember.
- Ketaren, S. 1989. *Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : UI Press
- Martaamidjaya, S. 1984. *Kopi*. Jember : Badan Pendidikan Latihan dan Penyuluhan Pertanian.
- Misnawi. 2003. *Influence of Cocoa Polyp[henols and Enziyme Reactivation on the Flavour Development of Unfermented and Underfermented Cocoa Beans*. Thesis Putra Malaysia University. Malaysia.
- Muhammad, M. 2008. *Produksi Kopi Indonesia Masih Posisi Empat Dunia*. <http://www.kompas.com/read/xml/2008/03/19/1102529/produksi.kopi.Indonesia.masih.posisi.empat.dunia> (12 Oktober 2008).
- Najiyati, Sri dan Danarti. 2001. *Kopi Budi daya dan Penangan Lepas Panen*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ningrum, I. B. S. 2006. *Studi Pengujian Mutu Biji Kopi (Coffea Sp) Secara Fisik pada Proses Pengolahan Kopi Bubuk di Pusat Penelitian kopi dan Kakao Indonesia*. Tidak Dipublikasikan. Laporan PKN. Jember: FTP Universitas Jember.
- Nio, O. K. 1992. *Daftar Analisis Bahan Makanan*. Jakarta: Fakultas Kedokteran UI.
- Palupi, N. W. 2000. *Penggunaan Berbagai Macam Bahan Pencampur Pada Pembuatan Kopi Instan*. Tidak dipublikasikan. Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.

- Prasetiono, R. A. 2004. *Pengaruh Variasi Penambahan Ekstrak Kencur pada Pembuatan Kopi Kencur Instan*. Tidak dipublikasikan. Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.
- Prasetyo, Y. T. 2003. *Instan: Jahe, Kunyit, Kencur, Temulawak*. Yogyakarta: Kanisius.
- Purwidyaningrum. A. 2006. *Pendugaan Umur Simpan Komposit-Koro-Lumuru Berdasarkan Persamaan Arrhenius*. Tidak dipublikasikan Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.
- Qazuimi, M. 1993. *Proses Pembentukan Bau pada Minyak Kelapa, Lombok*. Yogyakarta: Kanisius.
- Rachmawan, O. 2001. *Pengeringan, Pendinginan dan Pengemasan Komoditas Pertanian*. Bandung: Departemen Pendidikan Menengah Kejuruan.
- Rakhmawan, B. 2000. *Pengaruh Penggunaan Bahan Pencampur Kedelai Terhadap Karakteristik Sifat Fisiko-Kimia dan Organoleptik Kopi Bubuk*. Tidak dipublikasikan Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.
- Retnadri dan Moelyarto. 1991. *Kopi : Kajian Sosial Ekonomi*. Yogyakarta : Aditya Media.
- Saleh, E. 2004. *Dasar Pengolahan Susu dan Hasil Ikutan Ternak*. Medan: Faperta Universitas Sumatera Utara.
- Shiddiegy, M. I. 2008. *Manfaat Susu Segar*. [WWW. Sekar Tanjung co.id](http://WWW.SekarTanjung.co.id). (7 September 2008).
- Siswoputranto, P. S. 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Subagio, A. 2009. *Kuliah Kimia Pangan dan Hasil Pertanian*. Jember. FTP Universitas Jember.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Sumarno. 1989. *Analisa bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Liberty Bekerjasama dengan PAU Pangan dan Gizi. UGM.
- Tejasari. 2005. *Nilai Gizi Pangan*. Yogyakarta. Graha Ilmu.
- Tejasari, dkk. 2006. *Petunjuk Praktikum Evaluasi Gizi Dalam Pengolahan*. Jember : FTP.

- Titisari, A. D. 2004. *Studi Pembuatan Sirup Kopi Dengan Variasi Perbandingan Campuran Kopi Bubuk, Ukuran Partikel Kopi Bubuk dan Konsentrasi Gula*. Tidak dipublikasikan Skripsi. Jember : FTP Universitas Jember.
- Trilaksmi, W. (tanpa tahun). *Antioksidan : Jenis Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran Terhadap Kesehatan*. http://tumautou.net/6_senz_023/wini_trilaksmi.htm. (4 September 2008).
- Wahyudi, T. 1993. *Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Mutu Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Jember. Jember.
- Winarno, F.G. 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia.
- Winarno, F.G. 1997. *Pangan, Gizi, Teknologi, dan Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Yusianto. 1999. *Komposisi Kimia Biji Kopi dan Pengaruhnya Terhadap Cita Rasa Seduhan*. Jember: Puslit Kopi Kakao.