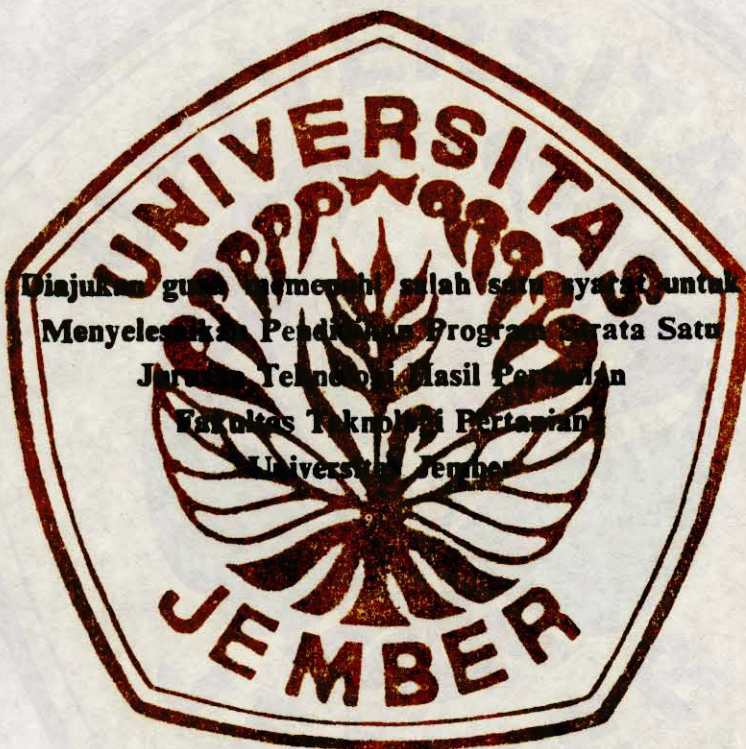




**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENCAMPUR KEDELAI
TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN
ORGANOLEPTIK KOPI BUBUK**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Oleh :

BUDI RAKHMAWAN

NIM : 961710101190

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

September 2000

Asal	Hadiah	Klass
	Pembelian	663.9 3
Terima Tanggal	29 SEP 2000	RAK
No. Induk	1020977	φ

**PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN PENCAMPUR KEDELAI
TERHADAP KARAKTERISTIK SIFAT FISIKOKIMIA DAN
ORGANOLEPTIK KOPI BUBUK**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
[SKRIPSI]**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Oleh :

BUDI RAKHMAWAN

NIM : 961710101190

Pembimbing :

Ir. Djumarti (DPU)

Ir. Herlina, MP (DPA I)

Ir. Sulistyowati (DPA II)

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

September 2000

MOTTO :

" Allah meninggikan orang yang beriman diantara kamu dan orang-rang yang diberi ilmu pengetahuan, beberapa derajat ..."

(Al Mujadalah : 11)

" Kemampuan seseorang dinilai dari kemampuannya untuk merendahkan diri dihadapan orang lain"

(Boedi)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala kerendahan hati dan penuh keikhlasan, kupersembahkan goresan tanganku ini kepada :

- ☰ Islam sebagai penuntun jalan hidupku
- ♥ Ayahanda Drs. Sutrisno dan Ibunda Sudarti SP.d, yang telah memberikan bimbingan moril, nasehat, dan doa restunya.
- ♥ Kakakku Arief terima kasih atas doa dan supportnya
- ♥ Kedua adikku Ratna dan Catur, semoga lekas tercapai segala yang kau cita-citakan
- ♥ Dik Lely tersayang, yang selalu membantu, memotivasi dan mendampingi dengan setia
- ☺ Saudara-saudaraku TP '96; Irfan, Yani, Heri, Yayak, Badrus, Hariman, Yoyok, Amin, Febri, Misia, Shanti, Eny, Lilik, Shita, Sandra, Ria, Sasmi, Anis, Niken serta seluruh angkatan'96 tanpa terkecuali, terima kasih atas segala bantuan dan dukungannya.

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. DJUMARTI (DPU)

Ir.HERLINA, MP (DPA I)

Ir. SULISTYOWATI (DPA II)

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (KIT)

Dipertahankan pada :

Hari : Jum'at

Tanggal : 25 Agustus 2000

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji :

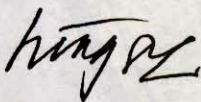
Ketua



Ir. Djumarti

NIP.130 875 392

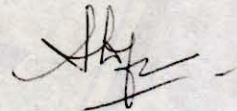
Anggota I



Ir. Herlina, MP

NIP.132 046 360

Anggota II



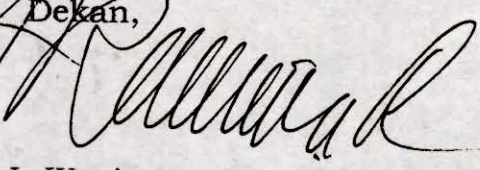
Ir. Sulistyowati

NIP.



Mengesahkan

Dekan,


Ir. Wagito

NIP. 130 516 238

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia dan rahmat yang telah diberikan sehingga penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Bahan Pencampur Kedelai terhadap Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kopi Bubuk” dapat terselesaikan dengan baik.

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi persyaratan akademik dalam rangka menyelesaikan program kesarjanaan (Strata satu) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Dalam proses penyelesaian penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan berbagai bantuan dan fasilitas dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Wagito, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan S1;
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas ijin penelitian yang diberikan.
3. Ibu Ir. Djumarti, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia membimbing dan memberikan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Ir. Herlina, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
5. Ibu Ir. Sulistyowati; selaku Dosen Pembimbing Utama II yang telah memberikan masukan-masukan demi kesempurnaan karya ini;

6. Segenap teknisi laboratorium di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah dengan sabar membimbing dan mendampingi proses penelitian;
7. Segenap karyawan Fakultas Teknologi Pertanian serta karyawan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember yang telah memberikan pelayanan dengan baik pada penulis;
8. Segenap pihak yang telah memberikan bantuan sejak awal sampai akhir penulisan;

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan tulisan ini. Semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat kepada penulis khususnya dan masyarakat umumnya.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN MOTTO	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
RINGKASAN	xv

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Kegunaan Penelitian	3

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Kopi	4
2.2 Komposisi Kimia Biji kakao	5
2.3 Bahan Pencampur	9
2.3.1 Biji Kedelai	9
2.3.2 Komposisi Kimia Biji Kedelai	10
2.4 Kopi bubuk	12
2.4.1 Pengolahan Kopi bubuk	12
2.4.1.1 Penyangraian	12
2.4.1.2 Penggilingan	14
2.4.1.3 Pengayakan	14

2.4.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk.....	15
2.5 Penilaian Organoleptik	16
2.5.1 Sifat mutu Organoleptik	17
2.5.2 Sifat mutu warna	17
2.6 Uji Ciata rasa kopi.....	18
2.7 Hipotesa.....	18

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian	19
3.1.1 Bahan	19
3.1.2 Alat	19
3.2 Tempat dan waktu Penelitian	19
3.3 Metode Penelitian	19
3.3.1 Rancangan Percobaan	19
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian.....	21
3.4 Pengamatan	22
3.5 Prosedur Analisa	23
3.5.1 Pengamatan Fisik dan Kimia	23
3.5.2 Pengujian Organoleptik	27

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar air.....	28
4.2 Kadar abu	30
4.3 Kadar sari	32
4.4 Kadar Keasaman Seduhan (pH).....	33
4.5 Kadar lemak.....	37
4.6 Warna Kopi Bubuk.....	39
4.7 Uji Mikroskop.....	42
4.8 Hasil uji Deskriptif	43
4.8.1 Aroma seduhan kopi bubuk	43
4.8.2 Rasa seduhan kopi bubuk.....	46

4.8.3 Body seduhan kopi bubuk.....	47
4.9 Hasil uji kesukaan kopi bubuk.....	50
4.9.1 Rasa kopi bubuk	52
4.9.2 Aroma kopi bubuk.....	54

V. KESIMPULAN DAN SARAN

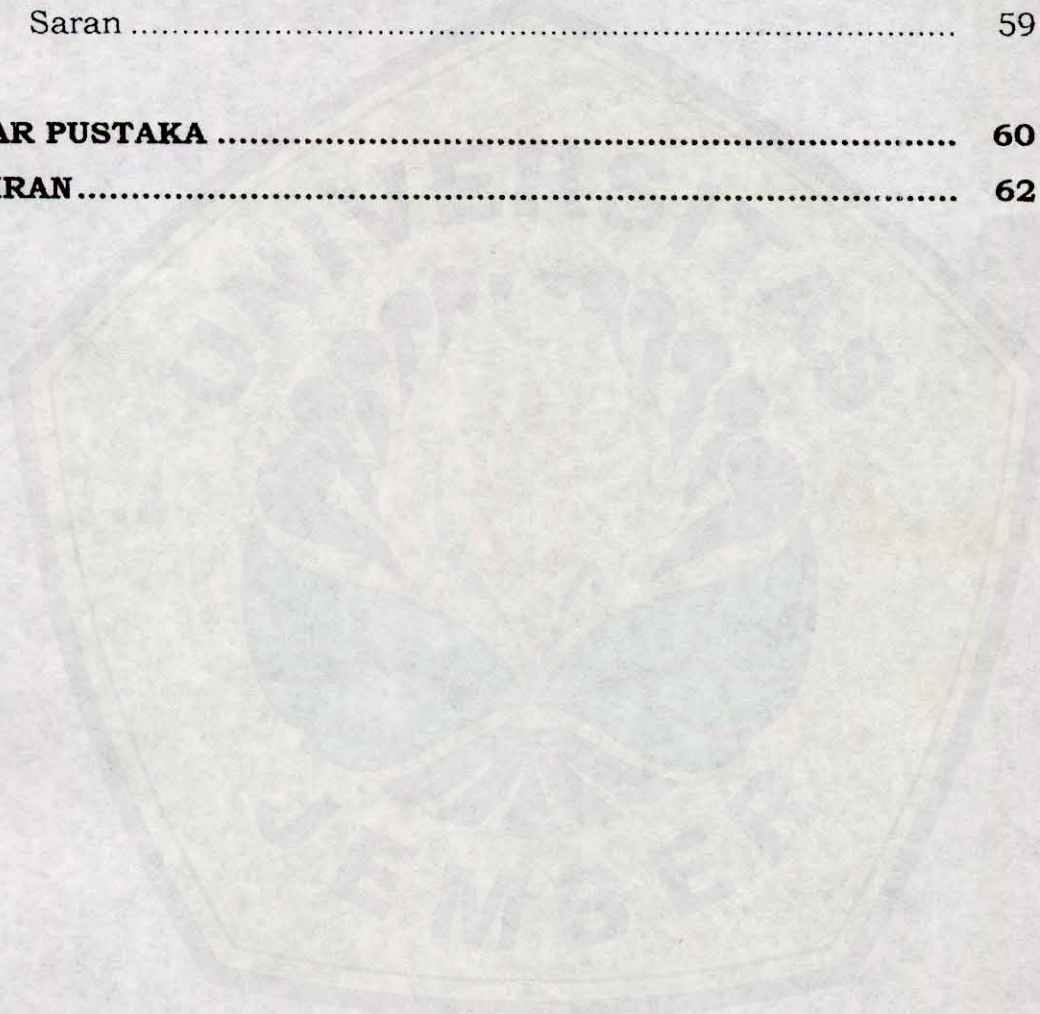
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	59

DAFTAR PUSTAKA

60

LAMPIRAN

62



DAFTAR TABEL

NO TABEL	HALAMAN
1. Komposisi kimia biji kopi sebelum dan sesudah penyangraian	8
2. Komposisi kimia komponen kedelai (mg)	11
3. Syarat mutu kopi bubuk	16
4. Hasil sidik ragam kadar air kopi bubuk	28
5. Hasil sidik ragam kadar abu kopi bubuk.....	30
6. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap kadar abu kopi bubuk.....	31
7. Hasil sidik ragam kadar sari kopi bubuk.....	32
8. Hasil sidik ragam keasaman seduhan (pH) kopi bubuk.....	34
9. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap pH seduhan	34
10. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi pencampur terhadap pH seduhan.....	35
11. Hasil uji tukey interaksi antara bahan pencampur A1 pada berbagai konsentrasi pencampur terhadap pH seduhan	35
12. Hasil uji tukey interaksi antara bahan pencampur A2 pada berbagai konsentrasi pencampur terhadap pH seduhan	36
13. Hasil sidik ragam kadar lemak kopi bubuk	37
14. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap kadar lemak kopi bubuk.....	38
15. Hasil sidik ragam warna kopi bubuk.....	39
16. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap warna kopi bubuk.....	40
17. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi terhadap warna kopi bubuk.....	40
18. Hasil uji tukey interaksi antara bahan pencampur A1 pada berbagai konsentrasi pencampur terhadap warna kopi bubuk.....	41
19. Hasil uji tukey interaksi antara bahan pencampur A2 pada berbagai konsentrasi pencampur terhadap warna kopi bubuk.....	41
20. Hasil sidik ragam uji deskriptif aroma seduhan kopi bubuk.....	44
21. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi pencampur terhadap aroma seduhan kopi bubuk	44

22. Hasil sidik ragam uji deskriptif rasa seduhan kopi bubuk.....	46
23. Hasil sidik ragam uji deskriptif body seduhan kopi bubuk.....	48
24. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi pencampur terhadap body seduhan kopi bubuk	48
25. Hasil sidik ragam uji kesukaan kopi bubuk.....	50
26. Hasil sidik ragam uji kesukaan rasa kopi bubuk	52
27. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap kesukaan rasa kopi bubuk	52
28. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi pencampur terhadap kesukaan rasa kopi bubuk	53
29. Hasil sidik ragam kesukaan aroma kopi bubuk	55
30. Hasil uji tukey pengaruh bahan pencampur terhadap kesukaan aroma kopi bubuk	55
31. Hasil uji tukey pengaruh konsentrasi pencampur terhadap kesukaan aroma kopi bubuk.....	56



DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
1. Diagram alir pembuatan kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai	22
2. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar air kopi bubuk.....	29
3. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar abu kopi bubuk.....	31
4. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar sari kopi bubuk.....	33
5. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan pH seduhan kopi bubuk.....	36
6. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar lemak kopi bubuk	38
7. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan warna kopi bubuk	42
8. Bentuk granula pati kopi bubuk.....	43
9. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan aroma seduhan kopi bubuk.....	45
10. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan rasa seduhan kopi bubuk.....	47
11. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan body seduhan kopi bubuk	49
12. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kesukaan panelis	51
13. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kesukaan rasa kopi bubuk	54
14. Hubungan antara bahan pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kesukaan aroma kopi bubuk	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	HALAMAN
1. Data Hasil Pengamatan Kadar Air Kopi Bubuk	62
2. Data Hasil Pengamatan Kadar Abu Kopi Bubuk	62
3. Data Hasil Pengamatan Kadar Sari Kopi Bubuk	63
4. Data Hasil Pengamatan Kadar Keasaman Seduhan(pH) Kopi Bubuk	63
5. Data Hasil Pengamatan Kadar Lemak Kopi Bubuk	64
6. Data Hasil Pengamatan waran (L) Kopi Bubuk	64
7. Data Hasil Pengamatan Uji Deskrptif Aroma Kopi Bubuk	65
8. Data Hasil Pengamatan Uji Deskrptif Rasa Kopi Bubuk.....	65
9. Data Hasil Pengamatan Uji Deskrptif Body Kopi Bubuk.....	66
10. Data Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Kopi Bubuk	66
11. Data Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Rasa Kopi Bubuk.....	67
12. Data Hasil Pengamatan Uji Kesukaan Aroma Kopi Bubuk	68

BUDI RAKHMAWAN (961710101f90) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian "**Pengaruh Penggunaan Bahan Pencampur Kedelai terhadap Karakteristik Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kopi Bubuk**" dibimbing oleh **Ir. Djumarti, Ir. Herlina, MP dan Ir. Sulistyowati**

RINGKASAN

Bahan pencampur pada pembuatan kopi sangat menentukan rasa dan aroma kopi bubuk yang unik dan khas. Kopi bubuk yang telah dicampur dengan bahan pencampur akan menentukan pula tingkat kemurnian dari kopi bubuk.

Pembuatan kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai dapat dilakukan karena aroma yang dihasilkan hampir sama dengan aroma kopi selain itu kandungan karbohidrat dari kedelai yang cukup tinggi sehingga pada proses penyangraian dihasilkan senyawa karamel yang dapat mendukung warna dan citarasa dari kopi bubuk yang dihasilkan.

Penelitian pembuatan kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan pencampur kedelai dan penambahan konsentrasi pencampur terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk yang erat kaitannya dengan mutu kopi bubuk yang dihasilkan. Disamping itu hal tersebut juga digunakan untuk mengetahui kombinasi perlakuan tertentu sehingga dihasilkan kopi bubuk yang mempunyai karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik yang paling baik.

Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan pengulangan tiga kali. Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu A dan B. Faktor A adalah penggunaan bahan pencampur yang terdiri 2 level (Perlakuan pengepresan dan tanpa

pengepresan). Faktor B adalah penggunaan konsentrasi pencampur yang terdiri dari lima level (10%,20%,30%,40%,dan 50%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar sari, aroma, rasa, body, kesukaan kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap kadar abu serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH, kadar lemak, warna kopi, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk.

Penambahan konsentrasi bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar sari, kadar lemak, rasa, kesukaan kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap aroma, body serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH, warna, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk.

Kombinasi perlakuan antara bahan pencampur kedelai dengan konsentrasi bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar sari, kadar lemak, aroma, rasa, body, kesukaan secara umum, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap warna kopi bubuk serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH kopi bubuk.

Semua kombinasi perlakuan mempunyai sifat fisikokimia yang memenuhi standar SNI kopi bubuk, sedangkan berdasarkan uji organoleptik baik secara deskriptif maupun uji kesukaan diperoleh sifat organoleptik terbaik dari perlakuan A1B2 dengan skor aroma 2,50; rasa 2,37; body 2,50; skor tingkat kesukaan panelis 2,75; kesukaan terhadap rasa 2,73; dan aroma 2,87.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Permasalahan

Kopi merupakan minuman yang telah lama dikenal oleh masyarakat luas, bahkan kopi digemari oleh hampir semua bangsa didunia karena aroma dan cita rasanya yang khas dapat menjadikan kopi sebagai minuman yang menyegarkan badan dan pikiran. Hal ini disebabkan karena daya kafein yang bersifat merangsang kerja jantung dan otak disamping menambah energi (Anonim, 1980).

Di Indonesia minuman kopi telah menjadi minuman rakyat, tidak hanya pada kalangan atas atau menengah saja bahkan sampai ke pelosok, walaupun ada perbedaan tingkat kesukaan di berbagai daerah. Ada yang suka membeli kopi biji untuk diolah sendiri ada juga yang suka membeli kopi bubuk di pasaran.

Sebelum kopi digunakan sebagai bahan minuman, dilakukan penyangraian (roasting). Penyangraian kopi adalah suatu perlakuan pemanasan (penggorengan) kopi biji dibawah pengaturan kondisi-kondisi yang terkontrol yang menyebabkan perubahan yang diinginkan dalam komposisi kimia maupun sifat fisiknya. Penyangraian merupakan suatu tahap pengolahan kopi biji menjadi kopi bubuk yang erat hubungannya dengan aroma, rasa, dan warna kopi bubuk yang dihasilkan, maka hal ini perlu mendapat perhatian. Flavor kopi yang dihasilkan selama penyangraian tergantung pada jenis buah kopi yang dihasilkan, cara pengolahan kopi biji, penyangraian, penggilingan, penyimpanan dan cara penyeduhannya (Ciptadi, 1978).

Kegemaran minum kopi, walaupun sudah memasyarakat dinegara-negara penghasil kopi, umumnya terbatas pada jenis-jenis kopi yang dihasilkan dinegaranya sendiri. Di Indonesia dapat

dikatakan masyarakat lebih mengenal minuman kopi dari jenis kopi robusta. Kopi robusta banyak dipergunakan oleh para industri pengolahan kopi sebagai bahan baku pada pembuatan kopi bubuk. Jenis minuman kopi ini memberikan hasil yang lebih tinggi dan memberikan kekentalan pada saat penyeduhan, serta warnanya lebih tajam.

Di beberapa negara pengimpor kopi, harga kopi bubuk murni terasa cukup tinggi bagi konsumen. Oleh karena itu para konsumen di negara tersebut biasanya sulit untuk mendapatkan kopi bubuk murni. Kopi bubuk yang dijual dipasaran pada umumnya telah dicampur dengan berbagai bahan pencampur antara lain : Jagung, beras, kulit buah kopi, biji lamtoro dan lain sebagainya. Di Eropa dikenal nama "Chicori" sebagai bahan pencampur kopi disamping biji kurma dan kismis (Sivets, 1963).

Bahan pencampur pada pembuatan kopi sangat menentukan rasa dan aroma kopi bubuk yang unik dan khas. Karena itu para produsen biasanya sangat merahasiakan komposisi campuran kopinya dalam menghasilkan berbagai mutu yang dijual dengan berbagai merk (Siswoputranto, 1978). Kopi bubuk yang telah dicampur dengan berbagai bahan pencampur inilah yang juga menentukan tingkat kemurnian dari kopi bubuk.

Setelah Perang Dunia II, diketahui bahwa kedelai cukup baik sebagai bahan pencampur kopi. Hal ini disebabkan setelah perlakuan penyangraian, aroma yang dihasilkan hampir sama dengan kopi selain senyawa karamel yang dihasilkan dari kandungan karbohidrat kedelai yang cukup tinggi sebagai penguat warna dan cita rasa kopi, tetapi karena kandungan lemaknya yang tinggi pada kedelai mengakibatkan bubuk kopi menjadi cepat tengik sehingga perlu perlakuan pengepresan untuk mengurangi kandungan lemak (Clarke & Macrae, 1989).

Di Indonesia kopi bubuk yang pada umumnya dijual dipasaran mempunyai tingkat kemurnian yang berbeda beda tergantung kepada selera konsumen dan daya beli di suatu daerah. Sebagai contoh, di daerah Jawa Barat tingkat kemurniannya 70%, di Jawa Tengah 58% dan Jawa Timur 55% (Siswoputranto, 1978).

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh penggunaan bahan pencampur kedelai terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk.

1.2 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh penggunaan bahan pencampur kedelai terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi bahan pencampur kedelai yang ditambahkan terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk.
3. Mengetahui kombinasi perlakuan antara bahan pencampur dengan tingkat konsentrasi tertentu sehingga dihasilkan kopi bubuk dengan karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik yang paling baik.

1.3 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai masukan dan pertimbangan bagi industri penghasil kopi bubuk, dalam menentukan macam bahan pencampur dan tingkat kemurnian yang paling disukai oleh konsumen.
2. Hasil penelitian ini diharapkan pula sebagai inovasi baru dan memberikan nilai tambah bagi masyarakat umumnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Botani Kopi

Tanaman Kopi termasuk dalam Famili *Rubiaceae* dan terdiri dari banyak jenis, tetapi yang umum ditanam adalah kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea robusta*) dan kopi liberika (*Coffea liberica*).

Kopi (*Coffea sp*) merupakan tanaman yang berproduksi musiman dan tumbuh di dataran tinggi. Daerah asal tanaman kopi adalah Abeasisinia. Masuk di Indonesia pada tahun 1616 dibawa oleh Pieter Van Broecke, seorang admiral Belanda (Martoharsono, 1979).

Tanaman ini tumbuhnya tegak, bercabang dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12 meter, Daunnya bulat telur dengan ujungnya agak meruncing. Daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan ranting-rantingnya (Nadjiyati & Danarti, 1990).

Pemetikan buah kopi dapat dimulai setelah buah berwarna merah. Pemetikan buah kopi dapat ditunda dari masa seharusnya kira-kira seminggu atau lebih yang mengakibatkan buah menjadi lunak (soft) dan warna buah berubah menjadi merah tua sampai kehitaman (Sivetz & Foote, 1963).

Buah kopi pada umumnya terdiri dari dua butir biji meskipun kadang-kadang hanya mengandung sebutir atau bahkan lebih dari dua butir. Pada kemungkinan yang pertama biji-bijinya mempunyai bidang yang datar (perut biji) dan bidang yang cembung (punggung biji). Kemungkinan kedua, biji kopi berbentuk bulat panjang. Butiran kopi yang sudah siap diperdagangkan adalah berupa biji kopi kering yang sudah terlepas dari daging

buah dan kulit arinya. Biji kopi yang demikian dikenal sebagai kopi beras atau kopi biji (Ciptadi, 1978).

Struktur biji kopi adalah susunan bagian-bagian yang membentuk biji kopi. Bagian yang membentuk biji muda tidak sama dengan biji yang masak atau lewat masak, karena yang muda tidak mengandung lendir sedangkan biji yang lewat masak lendirnya mengalami peruraian (Mansjur, 1976).

Menurut Nadjiyati & Danarti menyatakan bahwa buah kopi terdiri dari atas 3 lapisan, yaitu kulit luar (exocarp), lapisan daging (mesocarp) dan lapisan kulit tanduk (endocarp) yang tipis tapi luas.

Kulit luar (exocarp) terdiri dari satu lapisan yang tipis. Buah yang masih muda berwarna hijau yang kemudian berangsur-angsur berubah menjadi hijau kekuningan, kuning dan akhirnya menjadi merah sampai merah kehitaman kalau buah itu sudah lewat matang

Mesocarp atau daging buah adalah bagian kopi yang berlendir dan mempunyai rasa yang agak manis apabila sudah masak dengan jumlah air yang banyak.

Bagian endosperma ialah bagian yang disebut biji kopi atau kopi beras, yang dalam pengolahan selanjutnya akan mengalami proses penyangraian dan penggilingan menjadi kopi bubuk. (Sivetz & Foote, 1963)

2.2 Komposisi Kimia Biji Kopi

Komposisi kimia biji kopi buah dan biji kopi yang telah disangrai akan berpengaruh terhadap varietas dan cara pengolahan utamanya pada kandungan bahan terlarutnya. Biji kopi hasil pengolahan kering umumnya mempunyai kandungan bahan terlarut lebih tinggi daripada hasil pengolahan basah.

Komposisi kimia kopi biji, berbeda-beda tergantung pada jenis kopi, proses pengolahannya dan kondisi penanaman. Jacobs (1958) menyatakan bahwa secara umum kopi beras mengandung air, gula, lemak, bahan non nitrogen, kafein dan abu.

Komposisi kimia yang ada pada kopi dapat bervariasi sampai 15% karena proses penggilingan, penyangraian dan cara ekstraksi yang berbeda. Sifat dan komposisi kimia penyusun komponen kopi berbeda pada kopi biji dan kopi yang telah disangrai. Lama waktu penyangraian berpengaruh terhadap hasil dan komponen kimia pada kopi, yang juga dipengaruhi oleh jenis kopinya (Sivets & Desroiser, 1979).

Menurut Wahyudi (1983) sifat komoditi kopi dapat digolongkan menjadi tiga, yaitu sifat fisik, sifat kimia dan sifat organoleptik. Sifat-sifat fisik meliputi kadar air, ukuran dan bentuk serta cacat pada biji kopi. Sedangkan sifat - sifat kimia meliputi senyawa volatil, senyawa non volatil dan senyawa nutrisi.

Kadar air dari biji kopi dan produk-produk kopi lainnya perlu diketahui karena antara lain berpengaruh terhadap aw (water activity), stabilitas kopi selama penyimpanan, kebijaksanaan dalam pengolahan dan sebagai dasar penentuan standar mutu kopi (Clifford & Wilson, 1985).

Menurut Diaz *et al* (1973) dalam Clifford & Wilson (1985) biji kopi dengan kadar air 10% dan aw antara 0,50 - 0,60 tahan disimpan dalam jangka waktu lebih dari satu tahun asalkan suhu penyimpanan tidak lebih dari 25°C. Kopi sangrai dan kopi bubuk biasanya disimpan pada suhu 20°C dan aw antara 0,10 - 0,30 dengan kadar air tidak lebih dari 4%.

Senyawa volatil adalah senyawa yang mudah menguap terutama jika terjadi kenaikan suhu. Senyawa volatil pada kopi sangat berpengaruh pada aroma kopi, misalnya aldehida

(asetaldehida) memberikan aroma seperti buah (fruity aroma) yang tajam. Semakin tinggi kandungan aldehida bebas dalam kopi berarti semakin tinggi pula mutunya (beverage quality). Senyawa-senyawa volatil yang terdapat pada kopi antara lain aldehida, golongan furfural, keton, alkohol dan ester. Senyawa-senyawa ini selama penyangraian akan teruapkan (Wahyudi, 1983).

Menurut Sivetz (1963) senyawa volatil yang terdapat pada kopi sangrai antara lain adalah asam, amin, sulfida dan karbonil (aldehid dan keton).

Senyawa non volatil menurut Wahyudi (1983) meliputi kafein, asam khlorogenat dan tanin.

Kafein merupakan salah satu komponen kopi yang terpenting, berfungsi sebagai perangsang dan kafeol sebagai unsur flavor dan aroma. Pada kopi sangrai terdapat asam khlorogenat sekitar 4,5% yang berpengaruh terhadap flavor kopi. Asam khlorogenat sebagian besar terhidrolisis menjadi asam kafeat dan asam quinat selama penyangraian (Sivetz, 1963).

Menurut Ciptadi & Nasution (1978) kopi yang telah disangrai tidak mengandung tanin, meskipun kopi biji mengandung tanin 4,5 %. Tanin pada kopi menyebabkan rasa sepat (astringency) dan warna coklat.

Karbohidrat merupakan komponen yang terbesar dari biji kopi, yakni sekitar 50 - 60%. Angelucci *et al*, (1873) didalam Clifford & Wilson (1985) menyatakan bahwa gula pereduksi yang terdapat dalam kopi bubuk Brazilia berkisar antara 5,24 - 13,6%. Gula pada biji kopi terdiri dari galaktosa, mannosa dan pentosa yang kadarnya 5% pada kopi biji dan 3% pada kopi sangrai.

Selama penyangraian beberapa gula sederhana akan bereaksi dengan asam amino membentuk senyawa melanoidin yang memberikan warna coklat. Selain itu gula juga mengalami

proses karamelisasi yang akan menimbulkan flavor gosong (roasting flavor).

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. Menurut Clifford & Wilson (1985) N total yang terdapat pada kopi bubuk berkisar antara 2,0 - 3,5%.

Kandungan minyak kopi biji dan kopi sangrai berbeda, masing-masing adalah 12,27% dan 14,48%. Sedangkan mineral yang terdapat dalam biji kopi antara lain adalah fosfor, magnesium, tembaga dan flour.

Menurut Sivetz (1963) kadar abu biji kopi, kopi sangrai dan kopi bubuk berturut-turut adalah 4%, 4,71% dan 10%.

Komposisi kimia biji kopi ternyata akan berbeda kadarnya, sebelum dan sesudah penyangraian, seperti terlihat dalam **tabel 1**.

Tabel 1. Komposisi kimia Biji kopi sebelum dan sesudah penyangraian

Bahan	Kopi buah (%)	Kopi sangrai (%)
Air	11,25	1,15
Kaffein	1,21	1,24
Lemak	12,27	14,48
Gula	8,55	0,66
Sellulosa	18,07	10,89
Bahan ber-N	12,07	13,98
Bahan tanpa N	32,58	45,09
Abu	3,92	4,75

Sumber : Ciptadi & Nasution (1985)

Penyangraian mengakibatkan terjadinya beberapa perubahan pada biji kopi yang cukup mendasar. Perubahan komposisi kimia biji kopi selama penyangraian pada suhu > 160°C

antara lain terjadinya penurunan kadar bahan organik. Pada penyangraian ringan terjadi penurunan kadar bahan organik 1-5%, penyangraian sedang 5-8%, dan pada penyangraian gelap lebih dari 12%. Kadar bahan volatil pada biji kopi meningkat pada penyangraian ringan. Pada penyangraian sedang walaupun bahan volatil terlepas dari dalam biji, namun kadarnya masih mencapai titik maksimum. Pada penyangraian gelap, kadar bahan volatil telah menurun, karena banyak terlepas ke udara (Yusianto, 1999).

2.3 Bahan Pencampur

Sebagai bahan pertimbangan digunakannya sesuatu bahan pencampur dalam pembuatan kopi bubuk adalah kandungan karbohidratnya harus cukup tinggi, agar diperoleh warna yang dapat memperkuat warna kopinya sendiri. Menurut Winarno (1997) adanya karbohidrat erat hubungannya dengan karamel yang terbentuk dalam proses penyangraian. Semakin banyak kandungan karbohidrat, semakin banyak pula senyawa karamel yang dihasilkan sehingga warna kopi bubuk akan semakin gelap dan semakin tajam aromanya yang pada akhirnya akan menarik konsumen.

Hasil survei Agro Ekonomi tahun 1984 diperoleh gambaran bahwa dari 589 contoh kopi bubuk yang dianalisis ternyata hanya 37,56% yang dianggap murni, 28,93% dicampur jagung, 24,03% dicampur beras dan 9,48% dicampur dengan bahan lain yang tidak teridentifikasi.

2.3.1 Biji Kedelai

Kedelai (*Glycine max.L. Merr*) adalah salah satu anggota famili *Leguminosae*. Kedelai termasuk tanaman berumur pendek,

diduga berasal dari daratan Asia *sampai Asia Tenggara (Makfoeld, 1977).

Kedelai telah menjadi bagian makanan sehari-hari untuk bangsa Indonesia selama lebih dari 200 tahun. Pengolahan kedelai secara tradisional menghasilkan bahan-bahan makanan yang dapat dikelompokkan menjadi 2 yaitu tanpa fermentasi dan dengan fermentasi. Kelompok makanan tanpa fermentasi adalah tauge, susu kedelai, tahu dan kembang tahu sedangkan dengan fermentasi adalah kecap, oncom, tempe dan miso (Sunaryo, 1985).

Biji kedelai merupakan jenis kacang-kacangan yang dimungkinkan sebagai bahan pencampur kopi bubuk. Menurut Winarno (1997) pencampur yang digunakan pada umumnya mengandung karbohidrat. Adanya senyawa tersebut erat kaitannya dengan karamel yang terbentuk pada proses penyangraian.

Kedelai (*Glycine max. (L) Merr*) sering kali digunakan sebagai bahan pencampur kopi walaupun dalam jumlah terbatas. Di Rusia, kedelai yang disangrai digunakan dalam jumlah 15%-30% sebagai bahan dalam pencampur kopi. Nakhmedov merekomendasikan suhu penyangraian untuk kedelai sekitar 150-180°C dengan waktu 40-60 menit dalam alat sangrai yang digunakan. pH optimum pada seduhan seharusnya sekitar 5,5-5,8 (Clarke & Macrae, 1989).

2.3.2 Komposisi Kimia Biji Kedelai

Biji kedelai terdiri dari tiga bagian yaitu kulit luar, kotiledon, dan lembaga. Diantara ketiga bagian ternyata mempunyai perbandingan komponen yang tidak sama. Komposisi kimia kedelai tergantung varietas, kesuburan tanah, dan kondisi iklim.

Adapun komposisi kimia komponen kedelai dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2. Komposisi kimia komponen kedelai (mg)

Bagian	Bagian Biji	Air	Protein	KH	Lemak	Abu
Kotiledon	90	10,57	41,33	14,6	20,73	4,38
Lembaga	2	12,01	36,93	17,32	10,45	4,18
Kulit Luar	8	12,35	7,00	21,02	0,6	3,8

Sumber : Markley (1950) dalam Mahfoeld (1977)

Kulit ari biji kedelai warnanya bisa bermacam-macam tergantung jenis kedelai, sebagian besar tersusun atas selulosa dan lignin. Kulit ini mempunyai kandungan protein sebesar 8,8%; lemak 1%; karbohidrat 86% dan abu sebesar 4,3%.

Beitter & Schoder dalam Clarke & Macrae (1989) menyatakan komposisi kimia dari kedelai sangrai (%) yaitu : kadar air 4,9; lemak 4,7; bahan-bahan yang mengandung nitrogen 45,6; karbohidrat 24,1; serat 4,7; mineral 2,6; dan padatan terlarut 25,1.

Selama penyangraian biji kedelai, terjadi penurunan jumlah residu minyak. Biji kedelai yang tidak direndam memerlukan waktu penyangraian yang lebih lama untuk mencapai level penyangraian warna medium atau gelap. Total kehilangan pada penyangraian untuk kedelai (dengan kadar air berturut-turut 14%-1,2%) adalah 17,3%.

Salah satu kendala pada pengolahan biji kedelai adalah adanya bau langu yang disebabkan oleh aktivitas enzim lipoksigenase yang menghidrolisis lemak menjadi komponen yang berbau langu. Menurut Adnan (1984) penambahan Na_2CO_3 0,005% dapat menurunkan bau langu pada kedelai, karena pH larutan pada perlakuan perendaman tersebut sebesar 7,8 dimana

pH ini sesuai dengan kondisi untuk menghambat aktivitas enzim lipoksigenase.

2.4 Kopi Bubuk

Pengolahan kopi bertujuan untuk mendapatkan kopi biji yang memenuhi persyaratan perdagangan, yaitu biji kopi yang kering, bebas dari sisa kulit buah, jaringan buah dan kulit tanduk, tidak keriput dan tidak pecah serta tidak bewarna hijau kebiruan. Kopi biji yang diperoleh telah siap dipasarkan dan untuk dikonsumsi perlu dilakukan penggorengan dan penggilingan sehingga didapatkan kopi bubuk. Penggorengan dilakukan pada suhu 180°C - 240°C selama 15-20 menit (Prescot, 1937 dalam Kustuti, 1988).

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 hingga merupakan serbuk yang halus. Kopi bubuk disukai konsumen apabila dapat memberikan perasaan senang dan kepuasan dari cita rasa yang dihasilkan (Wahyudi, 1983).

2.4.1 Pengolahan Kopi Bubuk

2.4.1.1 Penyangraian

Penyangraian adalah suatu cara pemanasan kopi biji menggunakan suhu tinggi (Ciptadi, 1978). Di dalam proses penyangraian dikenal 3 tingkat penyangraian yaitu penyangraian ringan ("light roast") dengan suhu 193-199°C, penyangraian sedang ("medium roast") dengan suhu penyangraian 204°C dan

penyangraian gelap ("dark roast") dengan suhu penyangraian 213-221°C (Wahyudi,1983). Menurut Presscott & Proctor (1937) dalam Ciptadi (1978) untuk menghasilkan kopi sangrai yang baik harus dilakukan dibawah suhu 200°C atau maksimal 200°C. Suhu penyangraian mempengaruhi keasaman dan seduhan kopi.

Penyangraian mempunyai peranan penting dalam proses pengolahan kopi, karena tahap ini ikut menentukan aroma dan perisa kopi. Proses penyangraian diawali dengan penguapan kemudian diikuti terjadinya pirolisis yang menyebabkan berbagai perubahan fisikokimia sehingga terbentuk aroma dan flavor kopi sangrai (Anonymus, 1977).

Selama penyangraian terjadi 2 tahap proses yaitu tahap penguapan air pada suhu 100°C dan tahap pirolisis yang dimulai pada suhu antara 140 - 160°C. Pirolisis mencapai puncaknya pada suhu antara 190 - 210°C. Pada tahap pirolisis terjadi perubahan komposisi kimia dan pengurangan berat sebanyak 10% (Ciptadi, 1978). Pirolisis adalah perubahan kimia dengan degradasi dan sintesis yang terjadi serempak pada temperatur tinggi (Sivetz & Foote,1963).

Menurut Sivetz & Foote (1963) pada tahap pirolisis akan dihasilkan karamelisasi gula, asam asetat dan asam-asam lainnya, aldehida, keton, furfural, ester, asam lemak, amina, CO₂ dan sulfida.

Menurut Sivetz & Foote (1963), selama proses penyangraian terjadi perubahan-perubahan warna yang dapat dibedakan secara visual. Perubahan warna yang terjadi berturut-turut yaitu hijau, coklat kayu manis, hitam dengan permukaan berminyak. Suhu penyangraian juga mempengaruhi keasaman dari seduhan kopi. Pada tahap "pirolisis", pH seduhan kopi berubah menjadi 5,5 pada "tingkat sangrai sedang" phi 5,1 dan pada "tingkat sangrai gelap"

pH menjadi 5,3. Kopi dengan hasil penyangraian rendah memberikan rasa yang lebih asam dibandingkan dengan tingkat penyangraian gelap.

Menurut Ukers & Prescott (1951) dalam Ciptadi (1978) selama proses penyangraian terjadi perubahan-perubahan fisik dan kimia seperti "swelling", penguapan air, terbentuknya senyawa volatile, karamelisasi karbohidrat, pengurangan serat kasar, denaturasi protein, terbentuknya gas CO₂ sebagai hasil oksidasi dan terbentuknya aroma khas kopi yang disebabkan oleh senyawaan Caffeol. Swelling selama penyangraian disebabkan oleh terbentuknya gas yang sebagian besar terdiri dari CO₂, kemudian gas-gas ini mengisi ruang didalam sel atau pori-pori kopi. Menurut Clifford & Wilson (1985) gas CO₂ tersebut dapat menyebabkan swelling yang berkisar antara 170 - 230%

Selama proses penyangraian sebagian kecil dari kafein akan menguap dan terbentuk komponen yang lain yaitu aseton, furfural, amonia, trimethylamine, asam formiat dan asam asetat.

2.4.1.2 Penggilingan

Penggilingan dilakukan terhadap biji kopi hasil penyangraian untuk mendapatkan kopi bubuk. Ukuran partikel-partikel kopi bubuk berpengaruh pada rasa seduhan. Kopi bubuk sebanyak 40 gram dalam air dengan diameter 0,3 mm mempunyai rasa yang lebih baik dibandingkan dengan kopi bubuk berdiameter 0,5 mm (Ciptadi, 1978)

2.4.1.3 Pengayakan

Pengayakan bertujuan untuk memperoleh kopi bubuk yang partikelnya halus dan seragam. Pada umumnya pengayakan dilakukan dengan alat pengayak yang mempunyai ukuran 40

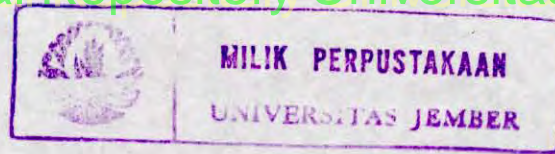
mesh. Ukuran partikel kopi bubuk dikelompokkan menjadi 3 macam yaitu kasar ("regular grind"), sedang ("drip grind") dan halus ("fine grind") (Ciptadi, 1978).

2.4.2 Syarat Mutu Kopi Bubuk

Menurut Wahyudi (1983), faktor mutu meliputi sifat-sifat komoditi dan faktor-faktor komoditi. Sifat-sifat komoditi kopi bubuk adalah sifat-sifat yang langsung dapat diamati dan diukur dari kopi tersebut. Sifat-sifat tersebut merupakan unsur mutu yang penting, akan tetapi tidak semua sifat yang menentukan mutu tersebut dapat diukur, dikenal dan dianalisis. Sifat-sifat komoditi ini digolongkan menjadi sifat kimia, sifat fisik dan sifat organoleptik. Faktor komoditi adalah faktor-faktor yang tidak dapat diukur atau diamati secara langsung dari komoditi bersangkutan, tetapi mempunyai pengaruh terhadap mutu, misalnya faktor biologis, faktor genetik, faktor sosial ekonomi.

Sifat-sifat Organoleptik adalah sifat-sifat yang dapat diukur dengan menggunakan indera, misalnya citarasa, aroma (flavor) dan warna.

Kopi bubuk yang dapat diterima oleh konsumen harus memiliki syarat mutu tertentu yang dapat dilihat pada **Tabel 3**.

**Tabel 3. Syarat Mutu Kopi Bubuk (SNI 01 - 3542 - 1994)**

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

Selama penyimpanan kopi bubuk akan terjadi perubahan aroma, kadar air dan terjadinya proses ketengikan yang mengakibatkan penurunan mutu kopi bubuk tersebut. Kopi bubuk yang disimpan di tempat yang terbuka menyebabkan penguapan aroma dan penyerapan air dari udara, jika kelembaban terlalu tinggi. Peningkatan kadar air merupakan media yang baik bagi mikroba, seperti kapang, bakteri dan ragi sehingga dapat menimbulkan rasa dan aroma asing pada kopi tersebut. Sedangkan ketengikan pada kopi disebabkan oleh oksidasi lemak yang terkandung dalam biji kopi (Siswoputranto, 1981).

2.5 Penilaian Organoleptik

Sifat subjektif produk pangan lebih umum disebut organoleptik atau sifat indrawi karena penilaiannya menggunakan organ indra manusia, kadang-kadang juga disebut sifat sensorik

karena penilaiannya didasarkan pada rangsangan sensorik pada organ indra. Uji indrawi atau organoleptik pada produk pangan kadang-kadang secara sempit disebut uji cita rasa. Hal ini karena penilaian mutu pangan dengan pencicipan cita rasanya sangat menonjol.

2.5.1 Sifat Mutu Organoleptik

Sifat organoleptik merupakan hasil reeaksi fisikopsikologik berupa tanggapan atau kesan pribadi seorang panelis atau penguji mutu. Tanggapan atau kesan itu dapat dirasakan dengan mudah oleh panelis, namun kadang-kadang sifat organoleptik itu susah dideskripsikan atau dipaparkan dalam kata-kata (Soewarno, 1995).

Berdasarkan alat indra yang digunakan untuk memeriksa, menurut Soewarno (1995), sifat mutu organoleptik dapat digolongkan menjadi : sifat visual, sifat bau, sifat rasa, sifat audio, dan sifat textual. Beberapa produk mempunyai sifat mutu organoleptik yang khas. Aroma atau cita rasa yang khas juga sangat penting untuk beberapa komoditas.

2.5.2 Sifat Mutu Warna

Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subjektif) karena memiliki dua sifat itu maka warna produk pangan juga dapat diukur secara obyektif dengan instrumen fisik dan secara organoleptik dengan instrumen manusia (Sudarmadji,dkk, 1984).

Warna mempunyai banyak arti dan peranan pada produk pangan, diantaranya sebagai perinci jenis, tanda-tanda pematangan buah, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu, dan pedoman proses pengolahan (Soewarno, 1995).

2.6 Uji Cita rasa Kopi

Uji cita rasa tidak mudah dan dapat dipengaruhi oleh banyak hal, seperti : mutu air untuk menyeduh kopi, cara menyangrai dan waktu untuk menyangrai, cara menyeduh, bahkan keadaan ruang pun bisa berpengaruh pada penilaian cita rasa yang dilakukan oleh tenaga-tenaga yang terlatih pun. Akan lebih mantap hasilnya jika uji cita rasa dilakukan oleh kelompok yang tidak sering diganti.

Secara tradisi penguji mencicipi minuman kopi dengan menggunakan sendok bulat. Seduhan kopi dicicipi dengan diseruput secara cepat dan dihisapkan ke bagian atas rongga mulut, dirasakan dan akhirnya diludahkan kembali dibuang ke bejana disamping meja. Uji cita rasa demikian dilakukan secara cepat dan sekaligus dari cukup banyak contoh (Siswoputranto, 1993).

2.7 Hipotesa

1. Penggunaan bahan pencampur kedelai berpengaruh terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk.
2. Konsentrasi bahan pencampur kedelai berpengaruh terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk.
3. Kombinasi perlakuan antara bahan pencampur dengan tingkat konsentrasi pencampur tertentu akan menghasilkan kopi bubuk yang mempunyai sifat fisikokimia dan organoleptik yang paling baik.

III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan

Bahan yang digunakan adalah biji kopi robusta yang diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, Jember serta kedelai impor dari Pasar Tanjung, Kab. Jember, buffer pH 4 dan pH 7, dan aquades.

3.1.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah penyangrai kopi berkapasitas 0,5 kg, gilingan kopi, ayakan ukuran 40 mesh, eksikator, oven, kompor gas, timbangan, pH meter, penangas air, pendingin balik, erlenmeyer, cawan porselin, botol timbang, krus porselin, dan kertas saring.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Pasca Panen Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember, Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, dan Laboratorium Pengendalian Mutu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Waktu penelitian dilaksanakan dalam dua tahap yaitu : penelitian pendahuluan dilakukan pada bulan Maret 2000 sedangkan penelitian utama dilakukan pada bulan April 2000 – Juni 2000

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Rancangan Penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor

dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Faktor yang digunakan yaitu Bahan Pencampur Kedelai sebagai faktor A dan Konsentrasi bahan pencampur sebagai faktor B.

Faktor A = Bahan Pencampur Kedelai

A1 = Perlakuan Pengepresan

A2 = Tanpa pengepresan

Faktor B = Konsentrasi bahan pencampur

B1 = 10% B4 = 40%

B2 = 20% B5 = 50%

B3 = 30%

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A1B1	A2B1
A1B2	A2B2
A1B3	A2B3
A1B4	A2B4
A1B5	A2B5

Menurut Gaspersz (1994), model linier rancangan tersebut adalah

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + B_j + AB_{ij} + R_k + E_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = nilai pengamatan pada satuan percobaan blok ke-k yang mendapatkan faktor A ke-i dan Faktor B ke-j

μ = nilai rata-rata pengamatan pada populasi

A_i = pengaruh faktor A pada level ke-i

B_j = pengaruh faktor B pada level ke-j

AB_{ij} = pengaruh interaksi antara faktor a level ke-i dengan faktor B level ke-j

R_k = pengaruh pemblokkan blok ke-k

E_{ijk} = pengaruh yang bekerja pada satuan percobaan

Data yang diperoleh diolah secara statistik dengan metode analisis varian (sidik ragam). Beda rata-rata hasil pengaruh perlakuan diuji dengan metode Tukey/ Uji Beda Nyata Jujur (BNJ).

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Cara pembuatan kopi bubuk dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Pencucian

Kopi biji dan bahan pencampur (kedelai) sebelum dilakukan perendangan, dicuci dahulu, hal ini dimaksudkan untuk memisahkan dari kotoran. Biji kedelai dilakukan perendaman dengan larutan Na_2CO_3 0,005% selama 24 jam.

2. Penirisan

Penirisan bertujuan untuk menghilangkan air yang menempel pada permukaan bahan .

3. Penyangraian

Penyangraian dilakukan pada suhu kurang lebih 200°C selama 20 menit.

4. Pengepresan

Pengepresan dilakukan pada sebagian kedelai dengan alat pengepres pada tekanan maksimum sehingga sebagian minyak keluar dari bahan.

5. Penggilingan

Setelah perendangan selesai kemudian setiap bahan digiling.

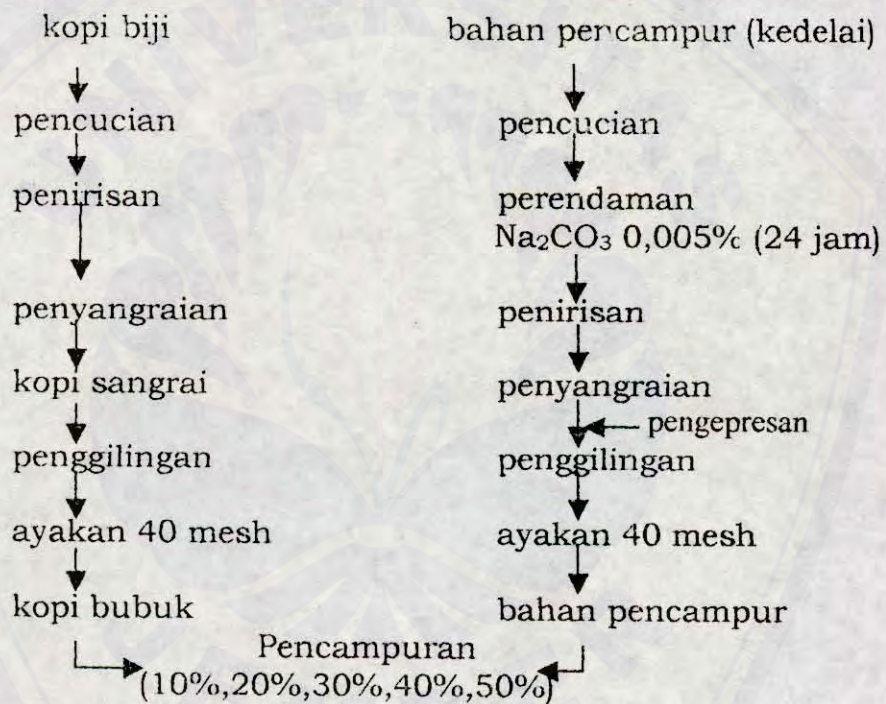
6. Pengayakan

Setelah penggilingan dilakukan pengayakan dengan menggunakan ayakan berukuran 40 mesh. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan ukuran partikel yang seragam.

7. Pencampuran

Pencampuran pada setiap perlakuan dengan banyaknya jumlah bahan pencampur yang ditambahkan adalah 10%, 20%, 30%, 40%, 50%. Variasi tersebut berdasarkan hasil penelitian pendahuluan dengan menggunakan nilai ambang batas 50%, dimana tingkat campuran 50% tersebut, kopi masih dapat diterima oleh konsumen.

Selengkapnya dapat digambarkan dalam diagram alir berikut ini :



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai

3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan meliputi :

- a. Pengamatan Fisik dan kimia meliputi :
 - a. Kadar abu
 - b. Kadar Air
 - c. Penentuan Keasaman Seduhan

- d. Kadar sari
 - e. Kadar lemak
 - f. Uji warna
 - g. Uji Mikroskopis
- b. Pengujian Organoleptik
- a. Analisa Deskriptif yang meliputi pengamatan aroma(flavor), rasa, dan body seduhan kopi.
 - b. Uji Kesukaan yang meliputi aroma (flavor), rasa dan kesukaan secara umum.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Pengamatan fisik dan kimia

a. Kadar Air (AOAC, 1975)

Cara Kerja :

1. Menimbang 1-2 gram sampel dalam botol timbang tertutup yang sudah diketahui beratnya.
2. Dikeringkan dalam oven suhu 105°C selama 3 jam
3. Dinginkan dalam eksikator dan ditimbang sampai berat tetap

Perhitungan :

$$\text{Kadar Air} = \frac{W}{W1} \times 100\%$$

Keterangan : W = berat sampel sebelum dikeringkan (gram)

W1 = kehilangan berat setelah dikeringkan (gram)

b. Kadar Abu (AOAC, 1975)

Prinsip : proses pengabuan zat-zat organik diuraikan menjadi air dan CO₂, tetapi bahan-bahan anorganik tidak.

Cara Kerja :

1. Menimbang 2-3 gram sampel dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya
2. Dipanaskan diatas pembakar dan diabukan dalam tanur listrik pada suhu maksimal 550°C sampai pengabuan sempurna.
3. Didinginkan dalam eksikator dan ditimbang sampai berat tetap.

Perhitungan :

$$\text{Kadar Abu} = \frac{W1 - W2}{W} \times 100\%$$

Keterangan : W = berat sampel sebelum diabukan (g)

W1 = berat sampel + cawan sesudah diabukan (g)

W2 = berat cawan kosong (g)

c. Penentuan keasaman seduhan (Sivetz, 1963)

Cara Kerja :

1. Timbang sampel 4 gr, masukkan ke dalam erlenmeyer dan tambahkan air sebanyak 80 ml. Selanjutnya panaskan (diatas penangas air) sampai mendidih.
2. Kemudian seduhan kopi didinginkan dan disaring, menggunakan kertas saring, sehingga diperoleh filtrat.
3. Filtrat yang diperoleh lalu diukur pH-nya dengan pH meter.

d. Kadar sari (AOAC, 1975)

Cara Kerja :

1. Menimbang 2 gram sampel dan dimasukkan dalam gelas piala 500 ml dan ditambah 200 ml air mendidih dan dibiarkan 1 jam

2. Saring larutan contoh ke dalam labu ukur 500 ml bilas dengan air panas sampai larutan berwarna jernih
3. Larutan dibiarkan pada suhu kamar dan ditambah aquadest sampai tanda batas
4. Pipet 50 ml larutan kendaraan dalam piringan porselen yang telah diketahui beratnya
5. Panaskan diatas penangas air sampai kering dan masukkan ke dalam oven pada suhu 105°C selama 2 jam
6. Dinginkan dalam eksikator dan timbang hingga berat tetap.

Perhitungan :

$$\% \text{ Sari Kopi} = \frac{W1 \times 500}{W2 \times 50} \times 100\%$$

Keterangan : W1 = Berat ekstrak

W2 = Berat sampel

e. Kadar lemak

Cara Kerja :

1. Ditimbang sampel sebanyak 1,5 gr (a) dalam kertas saring, dibungkus dan dilipat cukup kuat dengan diikat benang.
2. Sampel dioven pada suhu 60°C beberapa lama kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang (b) gram.
3. Masukkan dalam tabung ekstraksi soxhlet 500 ml yang sudah terpasang beserta pendinginnya. Labu didih sudah terisi dengan Petroleum Eter
4. Air pendingin dialirkan dan penangas dibuat dalam posisi on.

5. Setelah jumlah sirkulasi dicapai, sampel dikeluarkan dari tabung ekstraksi dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 60°C, sampai semua pelarut menguap.
6. Dinginkan dalam eksikator dan ditimbang sampai berat konstan (c) gram.

Perhitungan :

$$\text{Kadar lemak} = \left(\frac{b-c}{a} \right) \times 100\%$$

Keterangan : a = berat sampel

b = berat sampel + kertas saring

c = berat residu sampel + kertas saring

f. Uji Warna (Colour Reader)

Prinsip : Mengetahui nilai L (lightness) dari kopi bubuk yang dihasilkan. Sampel dalam jumlah tertentu dihamparkan diatas permukaan kertas, permukaan hamparan dibuat merata dan sedikit padat, selanjutnya dapat diukur langsung pada lima titik yang berbeda. Dari alat akan didapatkan nilai L (lightness).

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

g. Uji Mikroskopis

Bahan ditimbang sebesar 0,5 gr dan dilarutkan dalam aquades. Dari larutan tersebut diambil 1 tetes diletakkan pada gelas obyek. Kemudian ditambahkan 1 tetes iod dan ditutup dengan gelas penutup. Preparat tersebut diamati dibawah mikroskop dengan perbesaran tertentu. Untuk mengukur besar granula pati digunakan mikrometer pada lensa mikroskop.

3.5.2 Pengujian Organoleptik

Cara pengujian yang digunakan adalah uji deskriptif terhadap seduhan kopi dan uji kesukaan atau uji Hedonic Scale Scoring dimana panelis diminta untuk memberikan skore tingkat kesukaan.

Pada penelitian ini panelis yang digunakan sebanyak 4 orang panelis terlatih dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao dan 30 mahasiswa sebagai panelis tak terlatih.

Cara penyajian dilakukan secara acak dan contoh-contoh yang diuji terlebih dahulu diberi kode. Sifat-sifat yang dinilai meliputi aroma, rasa, dan body seduhan kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai secara uji deskriptif dan uji kesukaan secara umum meliputi aroma (flavor) dan rasa.

Analisis data skala hedonik ditransformasikan menjadi data skala numerik menurut tingkat kesukaan. Interpretasi data dilakukan dengan analisis statistik, sedang skore penilaian panelis ditransformasikan sebagai berikut :

a. Uji Deskriptif :

Score : 0 = tidak ada

1 = lemah

2 = lemah - sedang

3 = sedang

4 = sedang-tinggi

5 = tinggi

b. Uji Kesukaan :

Score : 1 = Sangat suka

2 = Suka

3 = Netral/cukup suka

4 = Tidak suka

5 = Sangat tidak suka

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

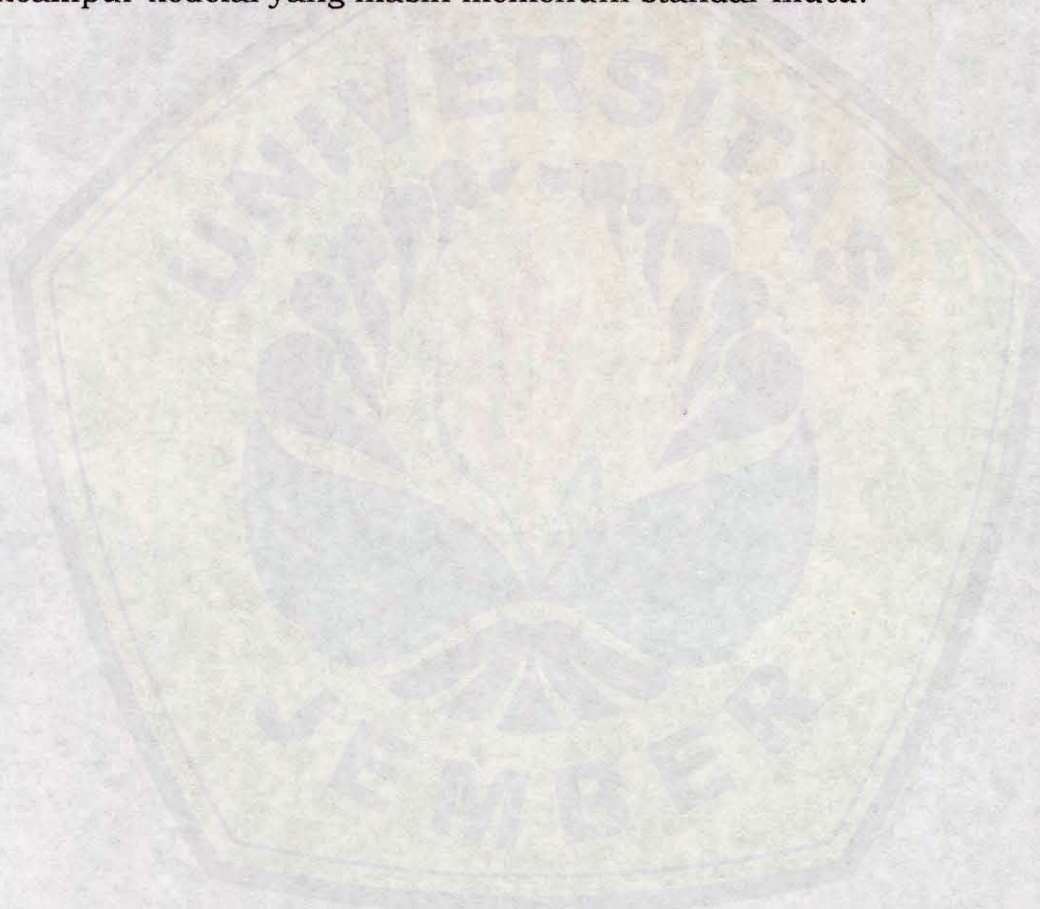
Dari hasil penelitian pengaruh penggunaan bahan pencampur kedelai terhadap karakteristik sifat fisikokimia dan organoleptik kopi bubuk diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Penggunaan bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar sari, aroma, rasa, body, kesukaan kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap kadar abu serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH, kadar lemak, warna kopi, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk.
2. Penambahan konsentrasi bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar sari, kadar lemak, rasa, kesukaan kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap aroma, body serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH, warna, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk.
3. Kombinasi perlakuan antara bahan pencampur kedelai dengan konsentrasi bahan pencampur kedelai memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata terhadap kadar air, kadar abu, kadar sari, kadar lemak, aroma, rasa, body, kesukaan secara umum, kesukaan aroma dan rasa kopi bubuk dan berpengaruh nyata terhadap warna kopi bubuk serta berpengaruh sangat nyata terhadap pH kopi bubuk.
4. Semua kombinasi perlakuan mempunyai sifat fisikokimia yang memenuhi standar SNI kopi bubuk, sedangkan berdasarkan uji organoleptik baik secara deskriptif maupun uji kesukaan diperoleh sifat organoleptik terbaik dari perlakuan A1B2 dengan skor aroma 2,50; rasa 2,37; body 2,50; skor tingkat

kesukaan panelis 2,75; kesukaan terhadap rasa 2,73; dan aroma 2,87.

5.2 Saran

Perlu penelitian lebih lanjut mengenai macam bahan pengemas dan lama penyimpanan dari kopi bubuk dengan bahan pencampur kedelai yang masih memenuhi standar mutu.



DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. 1984. *Aktivitas Lipoksigenase pada Ekstrak Air Kacang Protein Tinggi*. FTP UGM. Yogyakarta
- Anonim. 1980. *Bercocok Tanam Kopi*. Kanisius. Yogyakarta
- Anonymus. 1975. *Official Methods of analysis of the Association of Official analytical Chemists*. AOAC. Washington
- Anonymus. 1977. *Guide to Coffee Roasting*. Indian Coffee. XLI. 124-138
- Ciptadi, W. 1978. *Pengolahan Kopi*. Departemen Teknologi Hasil Pertanian. FATAMETA IPB. Bogor
- Ciptadi, W & Z, Nasution. 1985. *Pengolahan Kopi*. AgroIndustri Press. THP. Fateta IPB. Bogor
- Clarke, R.J. & R, Macrae. 1989. *Coffee Vol. 5 (Related Beverages)*. Department of Food Science. University of Reading. UK
- Clifford, M.N. & K. C. Willson. 1985. *Coffee Botany*. Biochemistry and Production of Beans and Beverage. The AVI Publishing Company. Inc. Westport. Connecticut.
- Gaspersz. 1994. *Rancangan Percobaan*. PT. Armico. Bandung
- Jacobs, M.B. 1958. *The Chemical Analysis of Foods Products*. D. Van Nostrand Company. Inc. Princenton. New York
- Kustuti, S. 1988. *Kajian terhadap Mutu Kopi Bubuk di Pasaran*. Fakultas Pertanian UNEJ. Jember
- Mahfoled, D. 1977. *Tinjauan Komposisi Biji Kedelai..* Departemen Gizi dan Teknologi Makanan Bagian Pengolahan. FTP UGM. Yogyakarta
- Mansjur, Z. 1976. *Pengolahan Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Bogor Sub Balai Penelitian Budidaya Jember. Jember
- Martoharsono, S. 1979. *Pengolahan Kopi..* Yayasan Pembinaan Fakultas Teknologi Pertanian UGM. Yogyakarta

- Nadjiyati, S & Danarti. 1990. *Budidaya dan Penanganan Lepas Panen Kopi*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Siswoputranto, P.S. 1978. *Perkembangan The Kopi Internasional*. Gramedia. Jakarta
- Siswoputranto. 1981. *Pengaruh Kadar Air Terhadap Mutu Kopi*. Kopi Indonesia No. 2.
- Siswoputranto. 1993. *Kopi Internasional dan Indonesia..* Kanisius, Yogyakarta
- Sivetz, M. 1963. *Coffe Processing Technology*. Vol III. The Avi Pub.CO.Inc.Wesport Conecticut
- Sivetz & Desroiser. 1979. *Coffe Technology*. Avi.Pub.Inc.West Count
- Sivetz, M & H.E. Foote . 1963. *Coffee Processing Technology*. Vol I, The Avi Publishing Co. Inc. Connecticut.
- Soewarno, T.S. 1995. *Dasar-dasar Pengawasan Mutu*. Gramedia. Jakarta
- Sudarmadji, S., Haryono & Sutardi. 1984. *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty Press. Yogyakarta
- Sunaryo. 1985. *Pengolahan Produk Serealia dan Biji-bijian*. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. FTP IPB. Bogor
- Wahyudi, T. 1983. *Faktor-faktor Yang Berpengaruh Pada Mutu Kopi*. Balai Penelitian Perkebunan Jember. Jember
- Winarno, F.G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta
- Yusianto. 1999. *Komposisi Kimia Biji Kopi dan Pengaruhnya Terhadap Cita Rasa Secduhan*. Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember. Jember

Lampiran 1.

1. Hasil pengamatan kadar air (db) kopi bubuk

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	5.62	3.09	5.26	13.97	4.657
A1B2	4.61	4.16	4.16	12.93	4.310
A1B3	4.61	4.16	5.26	14.03	4.677
A1B4	4.09	4.09	4.09	12.27	4.090
A1B5	3.09	5.26	4.16	12.51	4.170
A2B1	2.04	5.26	5.26	12.56	4.187
A2B2	3.09	5.26	5.26	13.61	4.537
A2B3	4.04	4.04	5.38	13.46	4.487
A2B4	6.38	2.04	4.16	12.58	4.193
A2B5	4.26	4.26	4.26	12.78	4.260
Jumlah	41.83	41.62	47.25	130.70	
Rata-rata	4.183	4.162	4.725		4.357

2. Hasil pengamatan kadar abu kopi bubuk

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	4.6	5	4.94	14.54	4.847
A1B2	4.84	4.84	4.89	14.57	4.857
A1B3	4.79	4.75	4.59	14.13	4.710
A1B4	4.64	4.89	4.88	14.41	4.803
A1B5	4.64	4.49	4.48	13.61	4.537
A2B1	4.59	4.48	4.53	13.60	4.533
A2B2	4.46	4.58	4.78	13.82	4.607
A2B3	4.74	4.69	4.73	14.16	4.720
A2B4	4.84	4.39	4.65	13.88	4.627
A2B5	4.38	4.75	4.58	13.71	4.570
Jumlah	46.52	46.86	47.05	140.43	
Rata-rata	4.652	4.686	4.705		4.681

Lampiran 2.**3. Hasil pengamatan kadar sari kopi bubuk**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	31.6	38.8	21.6	92.0	30.667
A1B2	22.2	27.8	25.6	75.6	25.200
A1B3	23.4	34.2	31.0	88.6	29.533
A1B4	20.8	29.8	25.6	76.2	25.400
A1B5	23.0	26.6	29.6	79.2	26.400
A2B1	26.8	27.6	29.8	84.2	28.067
A2B2	27.6	20.6	26.3	74.5	24.833
A2B3	31.4	24.6	30.0	86.0	28.667
A2B4	34.8	21.6	28.4	84.8	28.267
A2B5	37.0	41.6	35.2	113.8	37.933
Jumlah	278.6	293.2	283.1	854.9	
Rata-rata	27.86	29.32	28.31		28.497

4. Hasil pengamatan keasaman seduhan (pH)

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	5.12	5.18	5.13	15.43	5.143
A1B2	5.19	5.20	5.18	15.57	5.190
A1B3	5.16	5.15	5.21	15.52	5.173
A1B4	5.28	5.31	5.30	15.89	5.297
A1B5	5.39	5.40	5.40	16.19	5.397
A2B1	5.06	5.06	5.10	15.22	5.073
A2B2	5.21	5.19	5.14	15.54	5.180
A2B3	5.31	5.40	5.34	16.05	5.350
A2B4	5.29	5.41	5.37	16.07	5.357
A2B5	5.37	5.48	5.51	16.36	5.453
Jumlah	52.38	52.78	52.68	157.84	
Rata-rata	5.238	5.278	5.268		5.262

Lampiran 3.**5. Hasil pengamatan kadar lemak kopi bubuk**

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	16.3	15.8	15.6	47.77	15.923
A1B2	14.7	15.8	15.1	45.60	15.200
A1B3	14.8	16.0	17.1	47.90	15.967
A1B4	14.2	13.6	16.2	43.95	14.650
A1B5	15.6	16.2	16.2	47.90	15.967
A2B1	16.9	18.8	20.9	56.60	18.867
A2B2	17.0	18.2	19.8	55.00	18.333
A2B3	17.7	18.0	18.6	54.30	18.100
A2B4	18.5	19.3	20.2	57.95	19.317
A2B5	17.7	19.4	20.8	57.85	19.283
Jumlah	163.4	171.02	180.4	514.82	
Rata-rata	16.34	17.102	18.04		17.161

6. Hasil pengamatan warna (L= lightness) kopi bubuk

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
A1B1	42.5	42.2	41.6	126.3	42.100
A1B2	42.6	42.7	42.7	128.0	42.667
A1B3	41.8	42.7	42.5	127.0	42.333
A1B4	44.0	43.7	43.5	131.2	43.733
A1B5	44.4	43.7	43.4	131.5	43.833
A2B1	42.3	43.7	42.3	128.3	42.767
A2B2	42.7	42.4	43.1	128.2	42.733
A2B3	43.5	43.4	43.4	130.3	43.433
A2B4	43.9	44.3	44.3	132.5	44.167
A2B5	45.5	45.4	45.2	136.1	45.367
Jumlah	433.2	434.2	432	1299.4	
Rata-rata	43.32	43.42	43.2		43.313

Lampiran 4.**7. Hasil pengamatan uji deskriptif aroma kopi bubuk**

Perlakuan	Panelis				Jumlah	Rata-rata
	A	B	C	D		
A1B1	3	1.0	3	2.0	9.0	2.25
A1B2	3	2.5	3	1.5	10	2.50
A1B3	2	2.0	3	1.0	8.0	2.00
A1B4	2	2.0	2	1.5	7.5	1.87
A1B5	2	2.0	2	1.0	7.0	1.75
A2B1	4	2.5	3	2.0	11.5	2.87
A2B2	3	2.5	3	1.5	10	2.50
A2B3	3	2.5	2	1.5	9.0	2.25
A2B4	1	1.5	2	1.0	5.5	1.37
A2B5	1	2.0	2	1.0	6.0	1.50
Jumlah	24	20.5	25	14	83.5	
Rata-rata	2.4	2.05	2.5	1.4		2.087

8. Hasil pengamatan uji deskriptif rasa kopi bubuk

Perlakuan	Panelis				Jumlah	Rata-rata
	A	B	C	D		
A1B1	1.5	3	1.0	3	8.5	2.13
A1B2	1.5	3	2.0	3	9.5	2.37
A1B3	1.0	3	2.5	2	8.5	2.13
A1B4	1.0	3	2.0	2	8.0	2.00
A1B5	1.0	3	2.0	1	7.0	1.75
A2B1	1.5	3	2.5	3	10	2.50
A2B2	1.0	3	2.5	3	9.5	2.37
A2B3	1.0	2	2.5	3	8.5	2.13
A2B4	1.0	2	1.5	1	5.5	1.37
A2B5	1.0	3	2.0	1	7.0	1.75
Jumlah	11.5	28	20.5	22	82	
Rata-rata	1.15	2.8	2.05	2.2		2.05

Lampiran 5.**9. Hasil pengamatan uji deskriptif body kopi bubuk**

Perlakuan	Panelis				Jumlah	Rata-rata
	A	B	C	D		
A1B1	4	2.5	4.0	2.0	12.5	3.13
A1B2	3	3.0	2.5	1.5	10.0	2.50
A1B3	2	3.0	2.5	1.5	9.0	2.25
A1B4	2	3.0	2.5	1.5	9.0	2.25
A1B5	1	2.5	2.0	1.0	6.5	1.63
A2B1	3	3.0	4.0	2.0	12.0	3.00
A2B2	2	3.0	2.5	2.0	9.5	2.37
A2B3	2	3.0	4.5	1.5	11.0	2.75
A2B4	1	3.0	1.5	1.0	6.5	1.63
A2B5	1	3.0	1.5	1.5	7.0	1.75
Jumlah	21	29	27.5	15.5	93	
Rata-rata	2.1	2.9	2.75	1.55		2.33

10. Hasil pengamatan uji kesukaan kopi bubuk

Perlakuan	Panelis				Jumlah	Rata-rata
	A	B	C	D		
A1B1	3	3	5	2	13	3.25
A1B2	2	3	4	2	11	2.75
A1B3	3	4	3	2	12	3.00
A1B4	3	4	4	4	15	3.75
A1B5	3	4	3	4	14	3.50
A2B1	3	3	3	2	11	2.75
A2B2	3	4	3	3	13	3.25
A2B3	2	4	3	3	12	3.00
A2B4	2	5	5	5	17	4.25
A2B5	2	4	4	4	14	3.50
Jumlah	26	38	37	31	132	
Rata-rata	2.6	3.8	3.7	3.1		3.30



Lampiran 6.

11. Hasil pengamatan uji kesukaan rasa kopi bubuk

Panelis	Kombinasi Perlakuan									
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A1B5	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B5
A	3	4	5	5	5	3	2	2	5	5
B	4	3	3	4	3	2	2	1	4	4
C	2	2	3	3	2	2	3	4	4	4
D	1	3	4	4	3	2	3	4	4	2
E	2	1	4	2	3	4	2	3	2	5
F	3	3	4	2	2	4	4	3	4	4
G	5	2	3	3	3	2	3	3	3	4
H	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3
I	1	3	1	2	3	4	4	5	5	4
J	2	2	2	4	3	1	2	4	4	3
K	2	4	2	3	4	4	4	4	4	4
L	2	2	3	2	2	1	3	3	3	3
M	2	2	2	2	2	3	4	4	4	3
N	2	4	3	3	4	4	4	5	4	4
O	2	2	3	2	2	2	3	4	4	4
P	4	2	2	2	2	2	3	2	4	4
Q	2	2	2	1	2	3	2	3	3	4
R	3	3	2	3	3	3	4	5	4	5
S	2	3	4	4	4	2	3	3	4	4
T	2	3	4	4	4	3	3	2	3	2
U	3	3	3	2	4	1	1	2	2	4
V	2	3	3	4	4	4	1	3	2	5
W	3	5	5	5	3	3	4	3	2	2
X	2	3	2	3	3	3	4	5	4	4
Y	3	2	3	2	3	1	1	3	3	3
Z	2	1	3	2	3	4	3	4	4	3
i	4	4	3	3	4	3	3	2	5	5
ii	3	3	3	4	4	4	4	4	4	5
iii	4	3	3	5	4	1	1	5	5	5
iv	3	2	2	3	2	2	2	3	2	3
Jumlah	78	82	90	91	93	81	84	101	109	114
Rata-rata	2.600	2.733	3.000	3.033	3.100	2.700	2.800	3.367	3.633	3.800

Lampiran 7.

12. Hasil pengamatan uji kesukaan aroma kopi bubuk

Panelis	Kombinasi Perlakuan									
	A1B1	A1B2	A1B3	A1B4	A1B5	A2B1	A2B2	A2B3	A2B4	A2B5
A	3	4	4	5	4	5	5	4	5	5
B	2	1	2	3	4	3	5	3	4	5
C	2	3	4	3	4	4	5	4	5	5
D	4	2	1	3	4	4	4	5	5	5
E	4	3	2	3	3	3	4	4	4	5
F	2	2	4	4	2	4	3	4	4	4
G	3	2	3	2	3	3	3	4	5	4
H	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4
I	3	2	2	3	1	4	4	5	5	4
J	3	3	3	3	4	3	3	4	5	4
K	3	4	3	3	5	4	4	4	4	4
L	2	2	2	2	2	3	3	3	4	4
M	2	1	3	3	3	5	5	4	5	4
N	3	3	4	2	4	4	3	5	4	4
O	3	4	3	2	3	1	4	4	5	5
P	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4
Q	3	2	2	2	2	3	3	3	3	5
R	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4
S	1	2	2	2	3	4	3	5	4	4
T	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5
U	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4
V	3	2	4	3	4	4	4	5	5	5
W	3	5	4	4	4	3	3	4	4	3
X	3	2	3	4	3	4	4	5	5	5
Y	3	5	2	3	5	3	2	3	3	5
Z	3	2	4	3	4	4	3	5	5	4
i	3	3	4	4	3	3	5	5	5	5
ii	5	4	3	2	3	4	5	3	4	5
iii	4	5	2	2	4	3	3	5	5	5
iv	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3
Jumlah	87	86	88	89	102	105	113	124	132	132
Rata-rata	2.900	2.867	2.933	2.967	3.400	3.500	3.767	4.133	4.400	4.400