

**PENGUNAAN BERBAGAI
MACAM BAHAN PENCAMPUR
PADA PEMBUATAN KOPI INSTAN**

KARYA ILMIAH TERTULIS

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Pembimbing

Ir. Herlina, MP (DPU)

Ir. Noer Novijanto, MAppSc (DPA)

Oleh :

Niken Widya Dalupi

961510501105

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
Juni 2000**

S
Klasifikasi
663.9
PAL
P
c.1

21 AUG 2000
10.2 836

MOTTO

- Hidup itu terlalu indah untuk disesali dan disia-siakan, so berusahalah untuk mengambil hikmah pada setiap kejadian yang **Dia** berikan kepada kita.
- Be your self and try to make a differences.

Karya Ilmiah Tertulis ini kupersembahkan kepada ;

- *Ayah dan bunda yang kuhormati dan kucintai*
- *Adik-adikku tersayang : Jati Ariati, Rani Purbaningtyas,
dan Laksono Widyo Isworo*
- *Seseorang yang selalu setia mengiringi langkahku :
Triyatno Whisnu Wisanto*
- *Teman-teman seperjuangan*
- *Almamaterku*

Ucapan terima kasihku yang tulus untuk :

- Whisnu , untuk ngetiknya, printernya, serta untuk "marah" dan doa nya
- Teman-teman yang bantuin nerjemahkan ada : Nurul, Ulfatus, Tania, Rati, Sandra (your English is very good), Ratna (dengan Mr "X" nya), Mumun, Yunita (dan mas-nya), Hevit, Heny, Siti (thank's mau nyempetin bantu), Sithol (makasih ya, aku sekarang udah bisa bikin grafik yang oke), Novita, Devi (biar nyebelin, tapi kamu tetap sahabatku), Umi, Sholeh (gimana kabarmu sekarang?), Shanti, Faried.
- Eks anggota Empat Serangkai ; alm.Dedi, Nanda, Reni (our memories always in my mind).
- Semua kru tekhnisi yang udah banyak membantu penelitianku, utamanya : Mbak Wim (makasih untuk ceritanya, dateng paginya, ██████████, dan bantuan ngaduknya), Mas Mistar, Mbak Sari dan Mbak Ketut.
- Temen-temen pers kampus (thank's untuk pembelajarannya), untuk Oryza (kamu antik, tapi baik), untuk Ismanto (serius di kampus dong!)
- Teman-teman lain yang nggak bisa disebut semuanya ; terima kasih untuk kenangannya, untuk persahabatannya, untuk semangatnya, untuk bantuannya, dan untuk kritiknya ; saya nggak akan seperti sekarang tanpa kalian. Semua itu merupakan bagian yang indah dalam hidup saya.

Dosen Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ir. Herlina, MP

Dosen Pembimbing Anggota: Ir. Noer Novijanto, MAppSc

Telah diterima oleh :

Fakultas Teknologi Pertanian

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

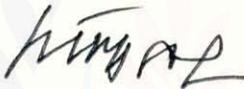
Hari : Rabu

Tanggal : 28 Juni 2000

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua



Ir. Herlina, MP

NIP.132 046 360

Anggota I



Ir. Noer Novijanto, MAppSc

NIP. 131 475 864

Anggota II



Ir. Setiadji

NIP.130 531 969

Mengesahkan

Dekan



Ir. Wagito

NIP.130 516 238

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan dengan baik karya ilmiah tertulis yang berjudul :

“ Penggunaan Berbagai Macam Bahan Pencampur pada Pembuatan Kopi Instan“

Penulisan karya ilmiah tertulis ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program sarjana jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Wagito, selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, yang telah memberi ijin dan kesempatan kepada penulis untuk menyusun karya ilmiah tertulis.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS, selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, atas ijin yang diberikan untuk mengadakan penelitian.
3. Ibu, Ir. Herlina, MP, selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU), yang telah memberiku dukungan, bimbingan, petunjuk serta nasehat sejak awal hingga penyusunan karya ilmiah tertulis ini.
4. Bapak Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc, selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I), yang telah memberi dukungan, bimbingan, petunjuk serta nasehat sejak awal hingga penyusunan karya ilmiah tertulis ini.

5. Bapak Ir. Setiadji, selaku sekretaris dalam Tim Penguji, yang telah memberikan inspirasi dan koreksi dalam penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.
6. Orang tuaku, adik-adikku, kekasihku, dan teman-temanku yang telah memberikan dorongan dan semangat baik secara moril maupun materiil sehingga penulisan ini dapat terselesaikan
7. Semua teknisi laboratorium di jurusan Teknologi Hasil Pertanian, atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian karya ilmiah tertulis ini.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran penulisan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah tertulis ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan.

Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah tertulis ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan tambahan pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, 2000

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
RINGKASAN	xix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Permasalahan.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Kegunaan Penelitian.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Biji Kopi.....	6
2.2 Kopi Bubuk.....	18
2.2.1 Pengolahan kopi bubuk.....	18
2.2.2 Syarat mutu kopi bubuk.....	19
2.3 Kopi Instan.....	20
2.3.1 Pengolahan kopi instan berkadar gula tinggi.....	21
2.3.1.1 Penyeduhan (dengan <i>Coffee maker</i>).....	21
2.3.1.2 Pencampuran dengan gula.....	22
2.3.1.3 Proses penguapan (Pemanasan).....	23

2.4	Bahan Pencampur	24
2.4.1	Jagung (<i>Zea mays</i>)	24
2.4.2	Sukun (<i>Artocarpus altilis</i>)	25
2.4.3	Kulit pisang.....	26
2.5	Penilaian Organoleptik.....	29
2.5.1	Mutu indrawi pada produk pangan	29
2.5.2	Sifat mutu organoleptik.....	30
2.5.3	Mutu warna	30
2.5.3.1	Sifat mutu warna.....	30
2.5.3.2	Hubungan fenomena fisik dan subjektif pada warna	31
2.5.4	Uji citarasa kopi	32
2.6	Hipotesis.....	33

III. BAHAN DAN METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Bahan dan Alat Penelitian	35
3.1.1	Bahan penelitian.....	35
3.1.2	Alat penelitian	35
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	35
3.3	Metode Penelitian	35
3.3.1	Rancangan percobaan.....	35
3.3.2	Pelaksanaan penelitian	37
3.4	Pengamatan.....	38
3.5	Prosedur Analisa	38
3.5.1	Penilaian organoleptik.....	38
3.5.1.1	Uji deskriptif.....	39
3.5.1.2	Uji kesukaan	40
3.5.2	Pengamatan fisik.....	41
3.5.3	Analisa kimia	41

IV. PEMBAHASAN

4.1 Pengamatan Utama.....	44
4.1.1 Uji deskriptif bubuk kopi instan.....	44
4.1.2 Uji deskriptif seduhan kopi instan	48
4.1.3 Uji kesukaan bubuk kopi instan	55
4.1.4 Uji kesukaan seduhan kopi instan	64
4.2 Pengamatan Penunjang	69
4.2.1 Derajat keputihan (<i>Whiteness</i>)	69
4.2.2 Kadar air	72
4.2.3 Kadar abu	74
4.2.4 Kadar sari	77
4.2.5 Kadar keasaman seduhan (pH)	85

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran.....	88

DAFTAR PUSTAKA	89
-----------------------------	----

Lampiran-Lampiran	92
--------------------------------	----

DAFTAR RALAT	112
---------------------------	-----

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kandungan kimia pada biji kopi jenis Arabika dan Robusta (% berat kering)	7
2. Kadar kafein pada beberapa spesies dan varietas (% berat kering)	8
3. Asam- asam amino pada biji kopi pasar (% berat kering)	10
4. Komposisi asam amino pada kopi arabika (% berat kering)	11
5. Karbohidrat pada biji kopi pasar (% berat kering)	12
6. Kehilangan polisakarida selama penyangraian (% kehilangan selama penyangraian, biji kopi arabika)	12
7. Asam – asam karboksilat (alipatik) pada biji kopi pasar (% berat kering)	13
8. Kadar asam karboksilat pada kopi disangrai sedang	13
9. Kadar asam klorogenat beberapa spesies kopi (% berat kering)	14
10. Komposisi kimia lemak kopi	15
11. Kadar diterpen pada kopi pasar (% berat kering)	16
12. Sterol pada kopi pasar (% dari total sterol)	16
13. Kadar mineral pada kopi pasar (% berat kering)	17
14. Kelompok senyawa volatil yang teridentifikasi pada kopi sangrai	18
15. Syarat mutu kopi bubuk (SNI 01-3542-1994)	20
16. Kemanisan nisbi berbagai gula	22

17. Komposisi kimia pada jagung giling kuning (dalam 100 gr bahan)	25
18. Proporsi bagian buah sukun	25
19. Hasil analisa proksimat tepung sukun (% berat kering)	26
20. Kandungan kimia pada kulit pisang	27
21. Ester sumber citarasa	28
22. Hubungan sifat-sifat fisik sinar dengan sifat organoleptik pada produk pangan	32
23. Nilai uji deskriptif bubuk kopi instan	44
24. Hasil sidik ragam uji deskriptif warna bubuk kopi instan	45
25. Hasil sidik ragam uji deskriptif aroma bubuk kopi instan	46
26. Nilai uji deskriptif seduhan kopi instan	48
27. Hasil sidik ragam uji deskriptif warna seduhan kopi instan	49
28. Hasil sidik ragam uji deskriptif aroma seduhan kopi instan	50
29. Hasil uji beda konsentrasi pencampur terhadap aroma seduhan kopi instan	51
30. Hasil sidik ragam uji deskriptif <i>after taste</i> seduhan kopi instan	53
31. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap <i>after taste</i> seduhan kopi instan	53
32. Nilai uji kesukaan bubuk kopi instan	55
33. Hasil sidik ragam uji kesukaan warna bubuk kopi instan	56
34. Hasil sidik ragam uji kesukaan citarasa bubuk kopi instan	57

35. Pengaruh penambahan sukun pada berbagai konsentrasi terhadap citarasa bubuk kopi instan	58
36. Pengaruh penambahan kulit pisang pada berbagai konsentrasi terhadap citarasa bubuk kopi instan	58
37. Pengaruh penambahan jagung pada berbagai konsentrasi terhadap citarasa bubuk kopi instan	59
38. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 10 % terhadap citarasa bubuk kopi instan	60
39. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 20 % terhadap citarasa bubuk kopi instan	61
40. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 30 % terhadap citarasa bubuk kopi instan	61
41. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 40 % terhadap citarasa bubuk kopi instan	62
42. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 50 % terhadap citarasa bubuk kopi instan	62
43. Nilai uji kesukaan seduhan kopi instan	64
44. Hasil sidik ragam uji kesukaan warna seduhan kopi instan	65
45. Hasil sidik ragam uji kesukaan citarasa seduhan kopi instan	66
46. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap citarasa seduhan kopi instan	67
47. Nilai sifat fisiko kimia kopi instan	69
48. Hasil sidik ragam derajat keputihan bubuk kopi instan	70
49. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap derajat keputihan bubuk kopi instan	70
50. Hasil sidik ragam kadar air kopi instan	72
51. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap kadar air kopi instan	73

52. Hasil sidik ragam kadar abu kopi instan	74
53. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap kadar abu kopi instan	75
54. Hasil uji beda konsentrasi pencampur terhadap kadar abu kopi instan	76
55. Hasil sidik ragam kadar sari kopi instan	77
56. Hasil uji beda jenis pencampur terhadap kadar sari kopi instan	78
57. Hasil uji beda konsentrasi pencampur terhadap kadar sari kopi instan	79
58. Pengaruh penambahan sukun pada berbagai konsentrasi terhadap kadar sari kopi instan	79
59. Pengaruh penambahan kulit pisang pada berbagai konsentrasi terhadap kadar sari kopi instan	80
60. Pengaruh penambahan jagung pada berbagai konsentrasi terhadap kadar sari kopi instan	81
61. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 10 % terhadap kadar sari kopi instan	81
62. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 20 % terhadap kadar sari kopi instan	82
63. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 30 % terhadap kadar sari kopi instan	83
64. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 40 % terhadap kadar sari kopi instan	83
65. Pengaruh penambahan ketiga jenis pencampur pada konsentrasi 50 % terhadap kadar sari kopi instan	84
66. Hasil sidik ragam kadar keasaman seduhan (pH) bubuk kopi instan	86
67. Hasil pengamatan uji deskriptif warna bubuk kopi instan	94

68. Hasil pengamatan uji deskriptif aroma bubuk kopi instan	95
69. Hasil pengamatan uji deskriptif warna seduhan kopi instan	96
70. Hasil pengamatan uji deskriptif aroma seduhan kopi instan	97
71. Hasil pengamatan uji deskriptif after taste seduhan kopi instan	98
72. Hasil pengamatan uji kesukaan warna bubuk kopi instan	99
73. Hasil pengamatan uji kesukaan citarasa bubuk kopi instan	100
74. Hasil pengamatan uji kesukaan warna seduhan kopi instan	101
75. Hasil pengamatan uji kesukaan citarasa seduhan kopi instan	102
76. Hasil pengamatan derajat keputihan bubuk kopi instan	103
77. Hasil pengamatan kadar air kopi instan	104
78. Hasil pengamatan kadar abu kopi instan	105
79. Hasil pengamatan kadar sari kopi instan	106
80. Hasil pengamatan kadar keasaman seduhan (pH) kopi instan	107
81. Nilai derajat keputihan kopi dan bahan-bahan pencampur	108

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir pembuatan kopi instan berkadar gula tinggi	37
2. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan warna bubuk kopi instan	46
3. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan aroma bubuk kopi instan	47
4. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan warna seduhan kopi instan	50
5. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan aroma seduhan kopi instan	52
6. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan after taste seduhan kopi instan	54
7. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan warna kesukaan bubuk kopi instan	57
8. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan citarasa kesukaan bubuk kopi instan	63
9. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan warna kesukaan seduhan kopi instan	66
10. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan citarasa kesukaan seduhan kopi instan	68
11. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan derajat keputihan bubuk kopi instan	71

12. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar air kopi instan 74
13. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar abu kopi instan 76
14. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar sari kopi instan 85
15. Hubungan antara jenis pencampur pada berbagai konsentrasi dengan kadar keasaman seduhan (pH) kopi instan 87



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto bubuk kopi instan dan hasil seduhannya	93
2. Hasil pengamatan uji deskriptif bubuk kopi instan	94
3. Hasil pengamatan uji deskriptif seduhan kopi instan	96
4. Hasil pengamatan uji kesukaan bubuk kopi instan	99
5. Hasil pengamatan uji kesukaan seduhan kopi instan	101
6. Hasil pengamatan derajat keputihan bubuk kopi instan	103
7. Hasil pengamatan kadar air kopi instan	104
8. Hasil pengamatan kadar abu kopi instan	105
9. Hasil pengamatan kadar sari kopi instan	106
10. Hasil pengamatan kadar keasaman seduhan (pH) kopi instan	107
11. Nilai derajat keputihan kopi dan bahan-bahan pencampur	108
12. Contoh Lembaran Kuisisioner Uji Organoleptik	109

RINGKASAN

Niken Widya Palupi (961510501105) mempersembahkan karya ilmiah tertulis berjudul **Penggunaan Berbagai Macam Bahan Pencampur Pada Pembuatan Kopi Instan** dengan Dosen Pembimbing Utama **Ir. Herlina, MP** dan Dosen Pembimbing Anggota **Ir. Noer Novijanto, MApp.Sc** diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu.

Kopi instan merupakan minuman kopi yang cepat saji, tanpa terlebih dahulu harus diseduh dengan air panas. Kopi instan berkadar gula tinggi adalah kopi instan yang mendapat penambahan gula pada waktu pembuatannya. Biji kopi yang merupakan bahan baku produk kenikmatan kopi instan harganya cukup mahal, sehingga menyebabkan daya beli masyarakat rendah. Oleh karena itu perlu ditambahkan adanya bahan pencampur. Selain itu, penggunaan bahan pencampur dimaksudkan untuk memberikan citarasa tertentu yang disukai oleh konsumen.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan pencampur yang berbeda dan penambahan konsentrasi pencampur terhadap mutu kopi instan yang dihasilkan. Selain itu penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui kombinasi perlakuan yang menghasilkan produk yang paling disukai konsumen.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor yaitu A dan B. Faktor A adalah penggunaan bahan pencampur yang terdiri dari tiga level (sukun, kulit pisang, jagung). Faktor B adalah penggunaan konsentrasi pencampur yang terdiri dari lima level (10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penggunaan bahan pencampur berpengaruh nyata terhadap : *after taste* dan citarasa seduhan, serta kadar abu kopi instan. Sedangkan pengaruh yang sangat nyata terdapat pada derajat putih, kadar air, dan kadar sari. Untuk perlakuan penambahan konsentrasi pencampur berpengaruh nyata terhadap : kadar sari, dan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu kopi instan. Kombinasi perlakuan menunjukkan hasil yang berpengaruh nyata terhadap : aroma seduhan, serta berpengaruh sangat nyata pada citarasa bubuk dan kadar sari kopi instan.

Citarasa kesukaan seduhan terdapat pada perlakuan sukun dengan konsentrasi 50%, sedangkan citarasa kesukaan bubuk terdapat pada perlakuan kulit pisang dengan konsentrasi 20%. Ketidaksesuaian ini disebabkan adanya senyawa tanin yang terdapat pada kulit pisang, yang akan menimbulkan rasa sepat bila diseduh.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan bahan minuman yang berasal dari bahasa Arab "Kahwa". Kopi merupakan salah satu jenis minuman yang lezat dengan rasa khas kopi, yang terkenal tidak hanya di Indonesia, tetapi juga diseluruh dunia. Pada mulanya orang hanya memanfaatkan kopi dalam bentuk buah segar dan sari daun mudanya sebagai bahan minuman yang diseduh dengan air panas (Ciptadi dan Nasution, 1978).

Kopi sudah merupakan minuman internasional yang digemari oleh bangsa-bangsa di seluruh dunia, dan sudah menjadi bagian dari kehidupan manusia sehari-hari. Kopi merupakan sumber devisa yang cukup besar, sehingga mampu menopang kegiatan berbagai bangsa di dunia. Ekspor kopi memiliki arti penting dalam perekonomian di berbagai negara, terutama sebagai sumber pendapatan bagi devisa negara, dan lebih dari 40 negara terlibat dalam perdagangan kopi dunia (ICO, 1991 dalam Siswoputranto, 1995).

Kegemaran minum kopi, walaupun sudah memasyarakat di negara-negara penghasil kopi, umumnya terbatas pada jenis-jenis kopi yang dihasilkan di negaranya 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 instan. Jenis minuman kopi ini memberikan hasil yang lebih tinggi dan memberikan kekentalan pada saat penyeduhan, serta warnanya lebih kuat. Sejalan dengan hal tersebut konsumen menghendaki penyajian minuman kopi dengan berbagai kemudahan (kopi instan, kopi jahe, dan lain-lain).

Masyarakat di berbagai negara telah mengenal minuman kopi dengan pencampuran berbagai bahan pencampur yang menghasilkan

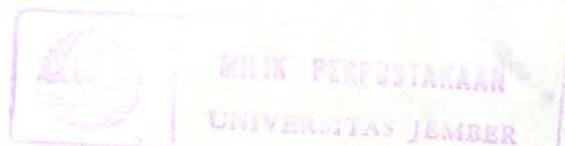
minuman kopi dengan variasi mutu yang berbeda. Di Indonesia dikenal kopi jagung yang merupakan minuman seduhan kopi yang dicampur dengan biji jagung yang disangrai. Sering pula dicampur beras yang disangrai atau biji-bijian lainnya. Kelaziman tersebut tidak lepas dari daya beli sebagian masyarakat yang rendah, yang ingin tetap minum kopi, meskipun dengan minuman kopi campuran yang mutunya rendah. Kegemaran ini bahkan telah memasyarakat di kawasan pedesaan (Siswoputranto,1995).

Menurut Siswoputranto (1978), kopi bubuk yang banyak dijual di pasaran Indonesia, mempunyai tingkat kemurnian yang berbeda, tergantung pada selera konsumen di suatu daerah. Sebagai contoh tingkat kemurnian kopi bubuk di Jawa Barat sekitar 70 %, sedangkan Jawa Tengah sekitar 58 %, dan Jawa Timur sekitar 55 %.

Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian tentang selera konsumen terhadap kopi instan yang telah dicampur dengan berbagai macam bahan pencampur yang berbeda dengan tingkat kemurnian yang berbeda pula.

Dalam penelitian ini yang digunakan sebagai bahan pencampur adalah jagung, sukun, dan kulit pisang Ambon. Jagung merupakan bahan pencampur yang umum digunakan pada pembuatan kopi bubuk maupun kopi instan yang beredar di pasaran. Jagung dapat meningkatkan warna, aroma, dan rasa pada kopi instan yang sesuai dengan selera konsumen apabila komposisi pencampurannya tepat.

Penggunaan sukun sebagai bahan pencampur pada pembuatan kopi instan merupakan inovasi baru selain ditujukan untuk diversifikasi penggunaan sukun dalam industri minuman. Selama ini sukun belum banyak dimanfaatkan dalam insustri pangan, terlebih lagi industri minuman, padahal kandungan karbohidrat pada buah sukun yang terdiri dari serat kasar, gula reduksi, maupun pati cukup tinggi sekitar 18 % (Peters, 1959 dalam Maruhum dan Yuliantini,1991). Sukun mempunyai



aroma yang harum, selain itu granula pati sukun mempunyai bentuk yang sama dengan granula pati beras yang selama ini banyak digunakan sebagai bahan pencampur (Manullang dan Yonani., 1995). Dengan persamaan bentuk pada granula patinya diharapkan sukun dapat menggantikan peranan beras sebagai bahan pencampur pada masa yang akan datang.

Penggunaan kulit pisang ambon sebagai bahan pencampur merupakan uji coba yang apabila dapat diterima konsumen maka akan merupakan suatu keuntungan. Kulit pisang selama ini belum dimanfaatkan secara maksimal dan lebih banyak merupakan limbah. Pemanfaatan kulit pisang hanya terbatas sebagai pakan ternak, padahal kulit pisang memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, terutama kandungan karbohidratnya yang terdiri dari pati, serat kasar, dan gula reduksi yang mencapai $\pm 40\%$ (Winston and Barber, 1935 dalam Munadjim, 1988). Kandungan karbohidrat yang tinggi sangat dimungkinkan dapat menambah kekuatan warna, aroma, dan rasa pada pembuatan kopi instan. Penggunaan kulit pisang sebagai bahan pencampur diharapkan mampu memberi nilai tambah tersendiri bagi kulit pisang.

1.2 Perumusan Masalah

Selama ini kopi bubuk maupun kopi instan yang beredar di pasaran mendapat penambahan bahan pencampur dengan tingkat kemurnian yang berbeda. Penggunaan bahan pencampur ini selain dikarenakan daya beli sebagian masyarakat yang rendah, juga dimaksudkan untuk memperkuat warna, rasa, dan aroma pada kopi bubuk maupun kopi instan yang dihasilkan.

Jenis dan jumlah bahan pencampur yang ditambahkan akan berpengaruh terhadap selera konsumen. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian terhadap penggunaan dan penambahan berbagai macam

bahan pencampur dengan tingkat kemurnian yang berbeda pada pembuatan kopi instan, kaitannya dengan selera konsumen.

1.3 Batasan Permasalahan

Untuk memperoleh jawaban yang sesuai dengan tujuan penelitian yang bersifat spesifik, maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor bahan pencampur yang digunakan.
2. Variabel yang dikelompokkan sebagai faktor banyaknya / jumlah bahan pencampur yang ditambahkan.

Penggunaan biji kopi yang berbeda dalam suatu '*blends*'(campuran minuman) akan turut mempengaruhi selera konsumen. Oleh karena itu pada penelitian ini hanya digunakan satu macam biji kopi yaitu biji kopi robusta.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan jagung, sukun, dan kulit pisang pada berbagai konsentrasi yang berbeda sebagai pencampur pada pembuatan kopi instan secara tradisional. Adanya pengaruh penggunaan ketiga bahan pencampur tersebut ditandai dengan pengaruh yang berbeda nyata atau sangat nyata pada sifat-sifat organoleptik, maupun sifat fisiko kimia kopi instan.

1.5 Kegunaan Penelitian

1. Hasil penelitian ini dapat menjadi masukan bagi para pengusaha kopi instan untuk melakukan penambahan berbagai jenis bahan pencampur dengan jumlah yang sesuai dengan selera konsumen.
2. Penggunaan jagung sebagai bahan pencampur harus ditambahkan dalam jumlah yang tepat untuk mendapatkan rasa, warna, dan aroma yang diinginkan.

3. Penggunaan sukun sebagai salah satu bahan pencampur selain merupakan inovasi baru dalam pembuatan kopi instan, juga ditujukan untuk diversifikasi penggunaan sukun dalam industri minuman.
4. Penggunaan kulit pisang ambon sebagai salah satu bahan pencampur merupakan inovasi baru dalam pembuatan kopi instan dan diharapkan mampu memberikan nilai tambah tersendiri bagi limbah kulit pisang.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biji Kopi

Tumbuhan kopi (*Coffea sp.*) termasuk familia Rubiaceae yang dikenal mempunyai sekitar 500 jenis dengan tidak kurang dari 600 spesies. Genus *Coffea* merupakan salah satu genus penting dengan beberapa spesies yang mempunyai nilai ekonomi dan dikembangkan secara komersial, terutama :

- *Coffea arabica* L. dan hibridanya ;
- *Coffea liberica* ; *robusta*
- *Coffea canephora*, diantaranya varietas *robusta*

(Siswoputranto, 1993).

Buah Kopi pada umumnya terdiri dari dua butir biji. Butiran biji kopi yang sudah siap diperdagangkan adalah berupa kopi biji kering yang sudah terlepas dari daging buah, kulit tanduk, dan kulit arinya. Biji kopi dikenal sebagai kopi beras atau kopi biji (Ciptadi dan Nasution , 1978).

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

Buah kopi terdiri dari beberapa bagian yaitu :

- 1 Dinding buah (pericarp) yang terdiri atas : kulit buah (*eksocarp*), daging buah (*mesocarp*), dan kulit tanduk (*endoscrap*).
- 2 Kulit ari yaitu kulit tipis yang membungkus masing-masing biji.

(Jahmadi, 1972).

Komposisi kimia biji kopi berbeda-beda tergantung varietas kopi, tanah tempat tumbuh, dan cara pengolahan kopi. Kopi robusta

mempunyai kandungan serat kasar yang lebih tinggi dan kandungan protein lebih rendah daripada kopi arabika (Martoharsono, 1979).

Berikut ini kandungan kimia pada biji kopi jenis Robusta dan Arabika.

Tabel 1. Kandungan kimia pada biji kopi jenis Arabika dan Robusta (% berat kering)

Komposisi kimia	Biji kopi Arabika	Biji kopi Robusta
Protein	11.0 – 13.0	11.0 – 13.0
Asam amino	2.0	2.0
Karbohidrat	50.0 – 55.0	37.0 – 47.0
Gula	6.0 – 8.0	6.0 – 7.0
Lipid	12.0 – 18.0	9.0 – 13.0
Kafein	0.9 – 1.2	1.6 – 2.4
Mineral-mineral	3.0 – 4.2	4.0 – 4.5
Trigonelline	1.0 – 1.2	0.6 – 0.75
Chlorogenic acids	5.5 – 8.0	7.0 – 10.0
Aliphatic acids	1.5 – 2.0	1.5 – 2.0

Sumber : ICO dalam Siswoputranto, 1993

Fungsi Komponen Kimia dalam Pembentukan Citarasa Seduhan

Kafein.

Komponen yang cukup penting dalam biji kopi adalah kafein dan kafeol. Kandungan kafein pada biji kopi bervariasi menurut jenisnya (Tabel 2). Kafein merupakan zat perangsang saraf yang sangat penting dalam bidang farmasi dan kedokteran, sedang kafeol merupakan salah satu zat pembentuk cita rasa dan aroma. Kafein, 1, 3, 7-trimetilsantin, terdapat pada biji, daun atau di bagian lain kopi. Sebagian berbentuk senyawa kompleks dengan potasium klorogenat (Baumann *et al.*, 1993). Kadar kafein rata-rata pada biji kopi arabika adalah 1,2 %, sedangkan pada robusta 2,2 %, Walaupun rasanya pahit, tetapi kafein hanya

menyumbang citarasa *bitterness* kurang dari 10 %. Kafein tidak mempunyai pengaruh langsung pada citarasa. Namun, pada beberapa kultivar kopi, kafein berhubungan dengan komponen lainnya seperti lemak dan asam klorogenat, sehingga menentukan *bitterness* seduhan. Kadar kafein pada suatu varietas kopi dapat menjadi indek mutu organoleptiknya. Tinggi rendahnya kadar kafein digunakan sebagai pertimbangan untuk menentukan rumus pencampuran suatu resep campuran kopi bubuk. Jika dikehendaki, rendah kadar kafeinnya, seseorang dapat menggunakan arabika murni atau kopi dekafein, tetapi jika menghendaki kopi yang kuat maka dapat menggunakan kopi robusta murni (Illy & Viani, 1995).

Disamping kafein, terdapat alkaloid lainnya yaitu 3-dimethylxanthine, paraxanthine, theobromine dan theophylline, serta sedikit purin. Kafein juga punya sumbangan pada *body* dan kekentalan seduhan kopi (Bauman *et al.*, 1993).

Tabel 2. Kadar kafein pada beberapa spesies dan varietas (% berat kering)

Species	Varietas	Daun	Biji
C. Arabica	Mundo Novo	0.98	1.11
	Typica	0.88	1.05
	Catuai	0.93	1.34
	Laurina	0.72	0.62
C. Canephora	Robusta	0.46	>4
	Kouilou/Conillon	0.95	2.36
	Laurent	1.17	2.45

Sumber : Illy & Viani, 1995

Trigonoline

Trigonelin terdapat pada biji arabika 0,6 - 1,3 %, sedangkan pada robusta 0,3 - 0,9 %. Tidak ada hubungannya antara kadar trigonolin dengan mutu seduhan kopi, namun karena trigonelin tidak terdegradasi

sempurna selama penyangraian maka rasa pahitnya sedikit mewarnai karakteristik citarasa. Disamping itu, selama penyangraian trigonelin sebagian berubah menjadi beberapa komponen heterosiklik piridin yang menyumbang aroma volatil kopi sangrai. Terdapat hubungan linear antara degradasi trigonelin dengan kehilangan bahan organik selama penyangraian. Kadar trigonelin sisa dapat digunakan sebagai indikator derajat penyangraian (Illy & Viani, 1995).

Protein dan asam amino

Asam amino terdapat secara bebas atau terikat protein pada biji kopi. Keberadaannya tergantung pada tingkat kemasakan, utamanya konsentrasi triptopan, treonin, glisin, tirosin, serin, alanin, lisin, dan arginin menurun dengan bertambahnya tingkat kemasakan. Pengaruh konsentrasi masing-masing asam amino sebagai calon aroma kopi masih belum jelas. Kadar asam amino yang lebih dari 15 % dapat menyebabkan citarasa *green* dan *grassy*, utamanya pada biji kopi yang masak. Selama penyangraian, asam amino bebas, peptida, dan protein terdekomposisi dan bereaksi dengan gula pereduksi membentuk glikosiamin, aminoaldosa, aminoketon, yang sangat berperan dalam citarasa dan aroma kopi (Tabel 3). Protein sebagian berubah menjadi melanoidin yang mempunyai kontribusi terhadap pembentukan citarasa *sweet* pada seduhan (Lingle, 1986).

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. Di samping protein, terdapat pula enzim pada kopi pasar, antara lain polifenolkasidase, yang bertanggungjawab terhadap perubahan warna pada biji kopi cacat dengan mengkatalisasi oksidasi asam klorogenat. Pada biji kurang masak/cacat, aktivitas enzim ini kurang. Namun demikian, penurunan mutu

organoleptik biji kopi cacat tidak berkaitan dengan aktivitas enzim tersebut (Illy & Viani, 1995).

Tabel 3. Asam-asam amino pada biji kopi pasar (% berat kering)

Asam amino	Bebas		Total
	Arabika	Robusta	
Alanin	0.05	0.09	0.5
Arginin	0.01	0.02	0.5
Asam aspartat	0.05	0.09	1.0
Asparagin	0.05	0.09	
Cystein	Traces	Traces	0.3
Asam glutamat	0.13	0.08	1.9
Glycin	0.01	0.02	0.6
Histidin	0.01	Traces	0.2
3-Methylhistidin	Traces	Traces	
Isoleusin	0.01	0.02	0.4
Leucin	0.01	0.02	1.0
γ -Asam aminobutirat	0.05	0.1	
Lisin	0.01	Traces	0.6
Metionin	Traces	Traces	0.2
Phenylalanin	0.02	0.04	0.7
Prolin	0.03	0.04	0.6
Serin	0.03	0.04	0.5
Threonin	Traces	0.01	0.3
Tyrosin	0.01	0.02	0.4
Valin	0.01	0.05	0.5
Tryptophan	0.01	0.05	0.1
Total	0.50	0.78	10.3

Sumber : Illy & Viani, 1995

Tabel 4. Komposisi asam amino pada penyangraian sedang kopi arabika (% berat kering)

Asam amino	Kopi pasar	Penyangraian sedang	Penyangraian gelap
Asam aspartat	10.65	9.53	7.13
Asam glutamat	19.88	22.11	23.22
Alanin	4.75	4.76	5.52
Arginin	3.61	-	-
Cystein	2.89	0.76	0.69
Phenylalanin	5.78	5.95	6.32
Glycin	6.4	6.71	6.78
Histidin	2.29	2.27	1.61
Isoleusin	4.64	4.76	4.60
Leucin	8.77	10.18	10.34
Lisin	6.81	3.46	2.76
Metionin	1.44	1.08	1.26
Prolin	6.60	6.82	7.01
Serin	5.88	2.60	0.80
Tyrosin	3.82	2.71	1.38
Valin	8.05	6.93	8.05
Tryptopan	tidak tersedia	tidak tersedia	tidak tersedia
Kehilangan total (%)	0	18.06	28.83

Sumber : Illy & Viani, 1995

Karbohidrat

Kadar karbohidrat kopi arabika dan robusta dicantumkan pada Tabel 5. Karbohidrat pada biji kopi terdapat sebagai larut air atau tidak larut, antara lain arabinosa, fruktosa, mannanosa, galaktosa, dan glukosa (Illy & Viani, 1995). Perbedaan kadar karbohidrat dan tebal dinding sel antar jenis/varietas atau tingkat kemasakan biji sangat mempengaruhi karakter penyangraian dan citarasanya (Tabel 6)(Thaler & Arneith, 1969). Glukosa berkorelasi negatif dengan tingkat aroma, tetapi berkorelasi positif dengan kemanisan (*sweetness*). Fruktosa berkorelasi negatif dengan tingkat kemanisan (*sweetness*). Selama penyangraian, karbohidrat berubah menjadi polisakarida larut air, oligosakarida, monomer, melanoidin, dan karamel, serta komponen volatil. karbohidrat bertanggung jawab terhadap terjadinya warna coklat pada kopi tersangrai, serta sangat berperan pada pembentukan komponen-komponen volatil, dan memperkuat *body* (Lingle, 1986).

Tabel 5. Karbohidrat pada biji kopi pasar (% berat kering).

Karbohidrat/Gula	Arabika	Robusta
Arabinosa	2.7	4.0
Manosa	22.0	22.0
Glukosa	7.2	8.2
Galaktosa	11.0	13.1
Total	43.9	47.3

Sumber : Illy & Viani, 1995

Tabel 6. Perhitungan kehilangan polisakarida selama penyangraian (% kehilangan selama penyangraian, biji kopi arabika)

Monosakarida	Kopi pasar (% berat kering)	Kopi tersangrai		
		Cerah	Medium	Gelap
Arabinosa	3.7	60	60	60
Mannosa	22	21	35	34
Galaktosa	7.2	28	30	30
Glukosa	11	13	9	10
Total	43.8	24	30	25

Sumber : Thaler & Arneith, 1969

Asam alifatik (asam karboksilat)

Asam-asam karboksilat pada biji kopi antara lain asam format, asam asetat, asam oksalat, asam suksinat, asam sitrat, asam piruvat, asam laktat, asam malat, dan asam kuinat seperti yang tercantum pada Tabel 7 (Stegen & Duijin, 1987 ; Maier, 1987). Asam-asam ini berubah dengan proses penyangraian (Tabel 15) (Illy & Viani, 1995).

Kadar asam karboksilat pada biji kopi arabika rata-rata 1,7 %, sedangkan pada kopi robusta 1,6 %. Asam kuinat, sebagai asam alifatik yang termasuk dalam asam klorogenat terdapat dalam arabika 0,55 %, sedangkan pada robusta 0,35 %. Asam kuinat bebas tersebut dapat meningkat mencapai 1,5 % pada biji kopi yang tersimpan lama. Terdapatnya ester-ester asam karboksilat pada biji kopi menunjukkan adanya cacat fermented dengan cita rasa busuk. Hal ini menjadi tanda adanya cacat *slinker*. Cacat *slinker* disebabkan antar lain oleh fermentasi

alkohol oleh *Saccaromyces cerevisiae*, fermentasi terlalu panjang, fermentasi tidak terkontrol, terkontaminasi biji *slinker*, pengolahan terlalu lambat, atau proses dengan suhu terlalu tinggi. Asam asetat, asam malat, asam sitrat, dan asam fosforat sangat penting pada pembentukan komponen citarasa *acidity* dan menentukan pH seduhan (Maier, 1987).

Tabel 7. Asam-asam karboksilat (alipatik) pada biji kopi pasar (% berat kering)

Asam karboksilat	Arabika	Robusta
Asam formiat	traces -0.14	traces -0.14
Asam asetat	traces	traces
Asam oksalat	traces -0.2	traces -0.2
Asam malat	0.3 - 0.7	0.3 - 0.7
Asam sitrat	0.5 - 1.5	0.5 - 1.5
Asam kuinat	0.3 - 0.6	0.35
Total	1.1 - 3.1	0.7 - 3.5

Sumber : Van Der Stegen & Van Duijijn, 1987 ; Maier, 1987

Tabel 8. Kadar asam karboksilat pada kopi disangrai sedang

Asam	% berat kering	Pengaruh penyangraian
Format	0.05-0.01	Terlepas maksimal pada penyangraian ringan, kemudian menurun pada tingkat penyangraian berikutnya.
Asetat	0.12 - 0.4	Terlepas maksimal pada penyangraian ringan, kemudian menurun pada tingkat penyangraian berikutnya.
Piruvat	0.06	Tidak tergantung tingkat penyangraian
Laktat	0.11	Tidak tergantung tingkat penyangraian
Malat	0.17-0.5	Terlepas maksimal pada penyangraian ringan, kemudian menurun pada tingkat penyangraian berikutnya
Sitrat	0.37-0.5	Terlepas maksimal pada penyangraian ringan, kemudian menurun pada tingkat penyangraian berikutnya.
Quinat	0.6-0.8	Meningkat dengan menurunnya asam klorogenat

Sumber : Illy & Viani, 1995

Asam klorogenat

Asam klorogenat pada kopi adalah turunan dari asam 5-kofeoilkuinat dengan asam sinamat, asam o-hidroksinamat, asam p-hidroksinamat, asam kafeat, asam ferulat, asam ferrulat, asam isoferulat, dan asam sinapat. Asam klorogenat merupakan hasil metabolisme sekunder tanaman, yang berhubungan dengan kemampuan proteksi tanaman terhadap serangan hama dan penyakit. Kadar asam klorogenat pada biji kopi arabika bervariasi antara 6-7 %, sedangkan pada robusta sekitar 10 %, meningkat seiring tingkat kemasakan dan menurun jika biji kopi tumbuh (Illy & Viani, 1995). Kadar asam klorogenat meningkat seiring dengan peningkatan kadar kafein. Rasio antara kadar asam 3-kofeoilkuinat, asam 4-kofeoilkuinat, dan asam 5-kofeoilkuinat dengan asam 3,4-dikofeoilkuinat, asam 3,5-dikofeoilkuinat dan asam 4,5-dikofeoilkuinat merupakan indeks kemasakan biji kopi (Clifford *et al.*, 1987).

Tabel 9. Kadar asam klorogenat beberapa spesies kopi (% berat kering).

Spesies	Varietas/kultivar	Asam klorogenat total
C. Arabika	Mundo Novo	7.1
	Laurina	7.0
C. Canephora	Robusta	10.3
C. Canephora x C. Arabika		9.5

Sumber : Illy & Viani, 1995

Citarasa asam klorogenat adalah pahit seperti tanin Pada kopi robusta, rasa sepat disebabkan oleh asam feruloilkuinat dan dikofeoilkuinat. Selama penyangraian, asam klorogenat terdekomposisi menjadi aroama volatil, dan melanoidin. Sisa asam klorogenat menyebabkan kopi berasa sepat (*astringent*) dan juga rasa masam (*sour*) pada seduhan (Lingle, 1986). Asam fenolat bertanggung jawab terhadap proses penghitaman biji selama penyimpanan biji selama penyimpanan (Maier, 1993).

Lemak dan turunannya

Kadar lemak total pada kopi arabika anantara 15 – 17%, sedangkan pada robusta anatar 7 – 11,5%. Lemak tersebut antara 0,2 – 0,3% terdapat pada lapisan pelindung biji (Maier, 1981; Speer *et al.*, 1993). Asam lemak pada lapisan lilin berbeda dari pada minyak kopi. Pada lapisan lilin terdapat asam lemak 5-hidroksitriptamida dari asam palmitat, arakidat, behenat, dan lignoserat. Pada minyak kopi terdapat trigliserida dengan asam lemak miristat 3%, palmitat 28%, stearat 10%, oleat 21%, dan linoleat 28% (Lingle, 1986). Pada ester diterpen terdapat asam palmitat (40-45%) dan asam linoleat (26%)(Maier, 1981; Speer *et al.*, 1993).

Tabel 10. Komposisi kimia lemak kopi

Komposisi	% dari lemak total
Trigliserida	70 – 80
Asam lemak bebas	0.5 – 2.7
Ester-ester diterpen	15 – 18.5
Diterpen bebas	0.1 – 1.2
Triterpen, sterol, dan ester-ester sterol	1.4 – 3.2
5-hidroksitriptamida dan turunannya	0.3 – 0.7
Tokoferol	0.3 – 0.7
Fosfatida	0.3

Sumber : Maier, 1981; Speer *et al.*, 1993

Kadar asam lemak bebas robusta lebih tinggi dari arabika. Peningkatan asam lemak bebas selama penyimpanan menyebabkan kopi menjadi tengik. Diterpen pada biji kopi antara lain kafestol, kahweol, dan 16-O-metil kafestol seperti yang terdapat pada Tabel 11 (Illy & Viani, 1995). Komposisi sterol lemak kopi dicantumkan pada Tabel 12 (Maier, 1981; Speer *et al.*, 1993).

Tabel 11. Kadar diterpen pada kopi pasar (%berat kering)

Komposisi	Arabika	Robusta
Kafestol total	0.55 – 0.95	0.19 – 0.23
Kahweol total	0.31	sangat sedikit
16-O-metilkafestol	tidak ada	0.07 – 0.15

Sumber : Illy & Viani, 1995

Tabel 12. Sterol pada kopi pasar (% dari total sterol)

Komposisi	Arabika	Robusta
Kolesterol	0.2 – 0.4	0.1 – 0.3
24-metilenkosterol	0 – 0.4	1.5 – 2.4
Kampesterol	14.7 – 17.0	15.5 – 18.8
Kampestanol	0.2 – 0.6	0.1 – 0.3
D7-Kampesterol	1.04 – 1.2	0.1 – 0.6
D5.23 Stigmastadienol	0.2 – 0.5	0.1 – 2.0
Klerosterol	0.2 – 0.8	0.5 – 1.0
b-Sitosterol	46.7 – 53.8	40.6 – 50.7
Sitostanol	1.4 – 2.8	0.5 – 1.2
D5- Avenasterol	1.6 – 4.1	5.1 – 14.0
D5-24-Stogmastadienol	0 – 0.4	0 – 0.3
D7- Stigmastenol	0.9 – 4.5	0.1 – 0.8
D7- Avenasterol	1.2 – 2.1	0.2 – 0.6

Sumber : Mariani & Fedeli, 1991

Glikosida

Beberapa jenis glikosida nonterpenoid pada biji arabika lebih rendah kadarnya dibanding robusta. Atraktiligenin bebas, sebagai glikosida utama ditemukan terdapat pada kopi arabika (Viani, 1988).

Mineral

Kadar mineral terlarut pada robusta lebih tinggi dari pada arabika, dan pada kopi yang diolah kering lebih tinggi dari pada kopi proses basah seperti yang tercantum pada Tabel 13 (Clarke, 1985).

Beberapa mineral penting pada biji kopi adalah potasium oksida, fosfor oksida, kalsium oksida, mangan oksida, natrium oksida, dan

oksida-oksida lainnya. Bentuk-bentuk oksida dari mineral menyumbang adanya rasa asin pada seduhan (Lingle, 1986), di samping juga berfungsi sebagai katalis rekasi kimia yang terjadi selama penyangraian.

Tabel 13. Kadar mineral pada kopi pasar (%berat kering)

Tipe kopi	Mineral	Potasium
Robusta proses kering	4.14 – 4.39	1.84 – 2.00
Arabika proses kering	4.11 – 4.27	1.77 – 1.88
Arabika proses basah	3.58 – 3.95	1.63 – 1.70

Sumber : Clarke, 1985

Komponen volatil

Komponen-komponen volatil pada biji kopi sangrai terbentuk melalui mekanisme yang melibatkan :

- Reaksi pencoklatan Maillard antara asam amino, protein, trigonelin, serotonin, dengan karbohidrat, asam-asam hidroksilat, fenol, dan lain-lain.
- Degradasi *Strecker*.
- Degradasi asam-asam amino khususnya asam-asam amino berbelerang, asam-asam amino hidroksi, dan prolin.
- Degradasi trigonelin
- Degradasi gula
- Degradasi asam-asam fenolat
- Degradasi sebagian lemak
- Interaksi anatar komponen-komponen hasil antara (Clarke, 1985).

Lebih dari 700 komponen volatil telah dideteksi pada aroma kopi. Komponen-komponen volatil utama pada biji kopi sangrai dicantumkan pada Tabel 14. Kelompok penting komponen volatil pada biji kopi adalah senyawa belerang, pirazin, piridin, pirrol, oksazol, furan, senyawa karbonil, dan fenol (Clarke, 1985).

Tabel 14. Kelompok senyawa volatil yang teridentifikasi pada kopi sangrai

Kelompok	Jumlah	Karakter citarasa
Asetal	1	Pedas
Asam	22	Acid, sour, fruity, floral
Alkohol	20	Pedas
Aldehid	29	Pedas
Nitrogen alifatik	22	-
Sulfur alifatik	17	-
Anhidrat	3	-
Benzofuran	3	Karamel
Benzoxazol	5	Sweet hazelnut
Benzopirazin	11	Sweet-bitter, kacang goreng
Benzopiridin	4	Green, bitter, astringent, roasty, karamel
Benzopirrol	5	Mushroom, medicinal, oily, cereal
Benzotiazol	1	Rumput, hazelnut tersangrai
Benzotiopen	1	Bawang putih
Ester	29	Acid, sour, fruity, floral
Ether	2	-
Furan	112	Karamel
Hidrokarbon	72	-
Keton	68	Sweet, fruity, buttery
Lakton	9	-
Oxazol	28	Sweet, hazelnut
Fenol	40	Smoky, burnt, clove, bitter, astringent, medicinal
Piran	2	-
Pirazin	81	Sweet-bitter, kacang goreng
Piridin	15	Green, bitter, astringent, roasty,
Piron	4	-
Pirrol	67	Mushroom, medicinal, oily, cereal
Tiazol	26	Rumput, hazelnut tersangrai
Tiopen	30	Bawang putih
Total	729	

Sumber : Clarke, 1985

2.2 Kopi Bubuk

2.2.1 Pengolahan kopi bubuk

1. Perendangan (Penyangraian)

Penyangraian adalah suatu cara pemanasan kopi biji menggunakan suhu tinggi (Ciptadi dan Nasution, 1978). Didalam proses penyangraian dikenal tiga tingkat penyangraian yaitu penyangraian ringan (*light roast*) dengan suhu 193 - 199°C, penyangraian sedang (*medium roast*) dengan suhu penyangraian 204°C, dan penyangraian kuat (*dark roast*) dengan suhu penyangraian 213-221°C (Ciptadi dan Nasution, 1978). Menurut

Presscott dan Proctor (1937) dalam Ciptadi dan Nasution (1978) untuk menghasilkan kopi rendang yang baik harus dilakukan dengan suhu kurang dari 200°C atau maksimal 200°C . Suhu penyangraian mempengaruhi keasaman seduhan kopi.

2. Penggilingan

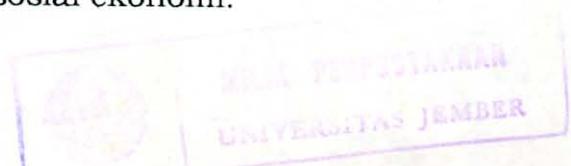
Penggilingan dilakukan terhadap biji kopi hasil penyangraian untuk mendapatkan kopi bubuk. Ukuran partikel-partikel kopi bubuk berpengaruh pada rasa seduhan. Kopi bubuk sebanyak 40 gram dalam air dengan diameter 0,3 mm mempunyai rasa yang lebih baik daripada kopi bubuk dengan diameter 0,5 mm (Ciptadi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

3. Pengayakan

Pengayakan bertujuan untuk memperoleh kopi bubuk yang halus dan seragam. Pada umumnya pengayakan dilakukan dengan alat pengayak yang mempunyai ukuran 40 mesh. Ukuran partikel kopi bubuk dikelompokkan menjadi tiga macam yaitu kasar (*regular grind*), sedang (*drip grind*), dan halus (*fine grind*) (Ciptadi dan Nasution, 1978).

2.2.2 Syarat mutu kopi bubuk

Menurut Ciptadi (1978), 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 yang bersangkutan, tetapi mempunyai pengaruh terhadap mutu, misalnya faktor biologis, faktor genetik, dan faktor sosial ekonomi.



Kopi bubuk yang dapat diterima oleh konsumen harus memiliki syarat mutu tertentu yang dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 15. 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. 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

Sumber : Siswoputranto, 1993

2.3 Kopi Instan

Kopi instan pada dasarnya dihasilkan dari ekstraksi kopi bubuk yang merupakan hasil biji kopi yang telah disangrai melalui percolator-percolator ukuran pabrik, yang ukurannya bisa sampai 6,5 m. Ekstraksi dilakukan dengan air panas dan dengan tekanan. Hasil ekstraksi adalah produk agak padat yang disebut *liquor* yang kemudian disaring melalui filter-filter untuk selanjutnya dikeringkan (Siswoputranto, 1993).

Kegemaran akan kopi bubuk maupun kopi instan hingga kini amat tergantung pada selera perseorangan. Masyarakat Inggris yang semula hanya menggemari minuman teh ternyata sangat menyukai kopi instan daripada kopi bubuk, dan data memberikan gambaran tentang peningkatan yang terus-menerus untuk konsumsi kopi instan. Hal ini

kiranya berkaitan pula dengan kemudahan menyiapkan minuman kopi dari kopi instan (Siswoputranto, 1993).

Kopi Robusta amat diperlukan oleh industri-industri kopi instan, karena rendemennya lebih tinggi dibandingkan jika menggunakan kopi Arabika. Industri-industri kopi instan juga memerlukan biji-biji kopi yang bermutu baik dan tanpa cacat, sedangkan ukuran biji kopi tidak demikian dipermasalahkan, karena memang tidak memerlukan kenampakan biji yang besarnya seragam (Siswoputranto, 1993).

2.3.1 Pengolahan kopi instan berkadar gula tinggi

1. Penyeduhan (dengan *Coffee maker*)

Di kalangan masyarakat Indonesia, umumnya menyiapkan minuman kopi cukup dengan menyeduh langsung bubuk kopi di gelas atau cangkir, dengan ataupun tanpa gula. Akan tetapi di negara-negara konsumen, cara menyiapkan minuman kopi merupakan seni menyeduh kopi dengan berbagai alat yang diciptakan khusus untuk menyiapkan minuman kopi yang lezat. Mudah caranya dan dapat menghasilkan minuman kopi yang murni, bersih, dan dengan citarasa kopi yang enak. Tersedia berbagai *Coffee makers* dengan macam-macam bentuk dan teknik penyeduhan kopi, dengan filter, *drip pots*, *plunger pots*, macam-macam mesin *espresso*, juga *glass cone machine*, dan lain sebagainya.

1. Plunger pot

Alat ini serupa poci, hanya saja ditambah *plunger* yaitu semacam saringan agar bubuk kopi tidak turut tertuang dengan seduhan kopinya. Bagian *plunger* harus diangkat sewaktu memasukkan kopi bubuk, dan untuk menyeduhnya harus dengan air panas. *Plunger* harus ditekan ke bawah jika ingin menuang minuman kopinya.

2. Drip machine

Tersedia berbagai macam *drip machine*, yang pada dasarnya terdiri dari bagian untuk memasang filter (dari kertas) dan menaruh bubuk kopi.

Untuk jenis *drip pot*, bubuk kopi diseduh dengan air panas dan akan kita peroleh seduhan minuman kopi yang menetes dari bagian yang berfilter.

Jika dipergunakan *automatic drip machine*, bagian air diisi air menurut ukuran dan bubuk kopi dituang di bagian yang harus dilapisi lembar filter. Dengan panas listrik air dalam *drip machine* akan menjadi panas, mendidih, dan tetesan air panas akan menyeduh bubuk kopi.

3. Espresso pot

Alat ini pada dasarnya bekerja dengan jalan menyeduh bubuk kopi dengan uap panas yang menguap sambil 'menyeduh' bubuk kopi dan ditambah dengan tetesan-tetesan uap dari seduhan kopi.

4. Glass cone

Alat ini terdiri dari 'bejana' bulat dari gelas untuk memanaskan air. Uap air akan lewat menyeduh bubuk kopi.

Dengan berbagai 'alat seduh' ini akan diperoleh minuman kopi dengan citarasa kopi tanpa ampas yang diseduh langsung dari kopi bubuk (Siswoputranto, 1993).

2. Pencampuran dengan gula

Semua gula berasa manis, tetapi tingkatan rasa manisnya tidak sama. Rasa manis berbagai macam gula dapat diperbandingkan dengan menggunakan skala nilai dengan nilai sukrosa dianggap seratus. Tabel 16 menunjukkan kemanisan nisbi bermacam-macam gula (Gaman dan Sherrington, 1994).

Tabel 16. 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

Gula disakarida mengalami proses hidrolisis menghasilkan monosakarida. Hidrolisis adalah pemecahan kimiawi suatu molekul karena pengikatan air, menghasilkan molekul-molekul yang lebih kecil. Proses ini dapat dinyatakan dengan persamaan reaksi sebagai berikut :



Hidrolisis sukrosa juga dikenal sebagai inversi sukrosa dan hasilnya yang 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. Proses penguapan (Pemanasan)

Pemanasan pada dasarnya bertujuan agar makanan lebih enak atau lezat dimakan dan mempunyai daya simpan yang lebih lama. Selama pemanasan ada dua hal penting yang terjadi, yaitu destruksi mikroorganisme dan inaktivasi enzim yang tidak dikehendaki. Beberapa hal yang diharapkan terjadi selama pemanasan seperti destruksi toksin, perubahan warna, flavor dan tekstur, serta peningkatan daya cerna komponen bahan pangan. Hal yang tidak dikehendaki adalah penurunan nilai gizi (Marliyati *et al.*, 1992).

Pemasakan merupakan proses pengolahan dengan panas yang paling sederhana dan mudah dilakukan. Tujuan pemasakan terutama untuk memperoleh makanan yang lebih lezat atau enak, dan juga untuk memperpanjang daya simpan. Ada tiga bentuk pemasakan yang biasa dilakukan antara lain : (1) menggunakan panas kering, seperti pada pemanggangan dan penyangraian; (2) menggunakan panas basah, seperti

pada perebusan; (3) menggunakan minyak panas, seperti pada penggorengan (Marliyati *et al.*, 1992).

2.4 Bahan Pencampur

Berbagai bahan pencampur lazim terdapat dalam kopi bubuk yang dijual di pasaran, baik di dalam negeri maupun di seluruh negeri. Dari hasil survei Agro Ekonomi (1984) diperoleh gambaran nyata, bahwa dari 589 contoh kopi bubuk yang dianalisa ternyata hanya 37,56% yang dianggap murni, 28,93% dicampur beras, sedangkan 9,48% dicampur dengan bahan lain yang tidak dapat diidentifikasi.

Bahan pencampur yang digunakan pada umumnya banyak mengandung karbohidrat. Adanya senyawa karbohidrat ada hubungannya dengan karamel yang terbentuk selama proses perendangan. Karbohidrat bertanggung jawab terhadap terjadinya warna coklat pada kopi sangrai, serta sangat berperan pada pembentukan komponen-komponen volatil dan memperkuat *body* (Lingle, 1986). Senyawa karamel berwarna gelap, sehingga kopi bubuk yang dihasilkan memiliki warna yang lebih tajam dan akan lebih menarik konsumen (Winarno, 1997).

2.4.1 Jagung (*Zea mays*)

Jagung merupakan bahan makanan pokok selain beras yang sudah lama dikenal. Jagung banyak diusahakan di daerah tropik dan sub tropik, dan merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Tengah (Meksiko) (Syarif dan Drajat, 1977).

Di berbagai daerah di Indonesia, jagung merupakan bahan makanan pokok atau sebagai bahan pangan sesudah beras. Namun, banyak pula yang dimasak sebagai sayur, atau dibuat tepung sebagai bahan baku pembuatan kue. Pada saat kekurangan beras, jagung merupakan bahan pangan pengganti beras (Syarif dan Drajat, 1977).

Tabel 17. Komposisi kimia pada jagung* giling kuning (dalam 100 gram bahan)

Komposisi kimia	Banyaknya
Kalori	361kal
Protein	8.70 gram
Lemak	4.50 gram
Karbohidrat	72.40 gram
Air	13.10 %
Kalsium	9.00 mg
Fosfor	380 mg
Besi	4.60 mg
Vitamin A	350 SI
Vitamin B ₁	0.27 mg

Sumber : Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R.I., 1992

2.4.2 Sukun (*Artocarpus altilis*)

Tanaman sukun adalah tanaman tropik yang dapat tumbuh pada daerah beriklim panas, dataran rendah dengan ketinggian 0 –700 meter di atas permukaan laut. Daerah yang lebih tinggi lagi tidak cocok, apalagi di daerah yang terlalu banyak hujan (Maruhum dan Yuliantini, 1991).

Pada umumnya buah sukun terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kulit, daging, dan hati. Proporsi ketiga bagian ini disebutkan oleh Reeve (1974).

Tabel 18. Proporsi bagian buah sukun

Bagian	Buah hijau (%)	Buah "mature" (%)
Kulit	22	12
Hati	8	10
Daging	70	78

Sumber : Reeve, 1974

Tepung sukun merupakan sumber karbohidrat yang potensial. Kandungan karbohidrat tepung sukun tua \pm 87.49% (berat kering), sedangkan kandungan karbohidrat tepung sukun muda \pm 92.35% (berat kering). Kandungan karbohidrat dari tepung sukun ini setara dengan kandungan karbohidrat dari tepung beras yaitu 89.00%, tetapi lebih tinggi daripada kandungan tepung terigu (73.00%) (Maruhum dan Yuliantini, 1991).

Tabel 19. Hasil analisa proksimat tepung sukun (% berat kering)

Komponen kimia	Sukun tua	Sukun muda
Air	8.68	4.65
Protein	2.84	0.35
Lemak	0.37	1.56
Abu	0.62	1.09
Karbohidrat	87.49	92.35

Sumber : Manullang dan Yonani, 1995

Grenwood (1979) menggolongkan pati berdasarkan kadar amilosanya, yaitu pati dengan kadar amilosa rendah (<20%), menengah (20 – 25 %), dan tinggi (>25 %). Berdasarkan penggolongan tersebut, pati sukun dapat digolongkan kedalam pati berkadar amilosa rendah. Pati sukun mempunyai bentuk granula yang bundar. Bentuk granula pati sukun ini mempunyai persamaan dengan bentuk granula pati beras.

2.4.3 Kulit pisang

Kulit pisang merupakan bagian dari buah pisang yang berfungsi melindungi daging buah dari mikroorganisme patogen dan kotoran dari luar. Pisang yang sudah masak, kulitnya mudah dikelupas dan mudah dipisahkan dari daging buahnya.

Kegunaan kulit pisang pada umumnya dijadikan bahan pakan ternak, setelah terlebih dahulu dirajang, dicampur dedak, air, dan tepung ikan. Kulit pisang juga dapat dibuat sebagai bahan kompos, dan alkohol (Munadjim, 1988).

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya yaitu sepertiga dari buah pisang yang belum dikupas. Umumnya kulit pisang ini belum banyak dimanfaatkan secara nyata dan banyak yang dibuang sebagai sampah belaka. Berikut ini adalah kandungan kimia yang terdapat pada kulit pisang :

Tabel 20. Kandungan kimia pada kulit pisang

Komposisi kimia	Jumlah
Air	68,90 %
Karbohidrat	18,50 %
Protein	0,32 %
Lemak	2,11 %
Kalsium	715 (mg / 100 mg)

Sumber : Munadjim, 1988

Aroma pada kulit pisang akan terbentuk setelah adanya pemanasan, sehingga senyawa yang mudah menguap dari golongan ester, yaitu isoamil butirat dan isoamil asetat, akan menguap (Munadjim, 1988).

Menurut Palmer (1970), kandungan tanin dalam kulit pisang sebesar 700 mg/g berat segar, dan jumlah ini dapat menghambat aktivitas enzim. Penghambatan ini disebabkan oleh tanin yang memiliki sifat dapat mengikat senyawa-senyawa protein membentuk kompleks tanin-protein yang tidak larut (Djuwadi *et al.*, 1987).

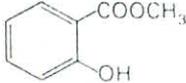
Tanin merupakan senyawa fenolik yang mempunyai berat molekul 500 – 3000 dan dapat bereaksi dengan protein membentuk senyawa yang tidak larut. Menurut Bate Smith (1954) dalam Djuwadi *et al.* (1987)

dikenal 2 macam rasa sepat pada tanin yang disebabkan oleh koagulasi protein air liur dan mukosa epitelium dengan tanin, yaitu *true astringent* yaitu rasa sepat yang ditimbulkan oleh protein kulit dan *pseudo astringent* bukan disebabkan oleh protein.

Hydrolizable tanin bila dihidrolisa satu molekul glukosida yang terikat pada senyawa fenolik pada kondisi asam atau alkali, senyawa ini akan terurai menjadi molekul gula dan asam karbosiklik. Tanin yang dapat dihidrolisa ini adalah galotanin. Galotanin bila dihidrolisa akan menjadi glukosa dan asam galat, galoil ester, bila dihidrolisa akan menjadi asam galat, asam kuinat, dan elegatinin, yang bila dihidrolisa lebih lanjut akan menjadi asam elegat dan glukosa (Schanderl, 1978 dalam Djuwadi *et al.*, 1987).

Menurut Wilbraham dan Matta (1992) kulit pisang mengandung senyawa ester yaitu pentil asetat dengan bobot molekul rendah dan berbau enak. Senyawa ini mudah menguap dari buah-buahan dan bebungaannya, yang mencirikan rasa atau baunya. Citarasa alami ini terdiri dari campuran ester yang rumit. Rumus molekul senyawa ester pentil asetat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 21. Ester sumber cita rasa

Nama	Rumus	Bau/Rasa
etil format	$\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$	rum
oktil asetat	$\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_7\text{CH}_3$	jeruk
pentil asetat	$\text{CH}_3\text{COO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	pisang
etil butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$	nenas
pentil butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COO}(\text{CH}_2)_4\text{CH}_3$	aprikot.
metil butirat	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_2\text{COOCH}_3$	apel
metil salisilat		minyak gandapura

Sumber : Wilbraham dan Matta, 1992

2.5 Penilaian Organoleptik

Keistimewaan produk pangan yaitu bahwa produk pangan mempunyai nilai mutu subjektif yang menonjol di samping sifat mutu obyektif. Jika mutu obyektif dapat diukur dengan instrumen fisik maka sifat mutu subyektif hanya dapat diukur dengan instrumen manusia (Sukarto,1995).

Sifat subjektif produk pangan lebih umum disebut sifat 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 (Sukarto,1995).

2.5.1 Mutu indrawi pada produk pangan

Sifat mutu indrawi produk pangan adalah sifat produk/ komoditas produk pangan yang hanya dapat dikenali atau diukur dengan proses penginderaan yaitu penglihatan dengan mata, pembauan/penciuman dengan hidung, pencicipan dengan lidah, perabaan dengan ujung jari tangan atau pendengaran dengan telinga. Cara menilai sifat-sifat indrawi itu disebut uji/ penilaian indrawi, kadang-kadang ada yang menyebutnya yang menyebutnya uji/penilaian subjektif. Uji indrawi/organoleptik pada produk pangan kadang-kadang secara sempit disebut uji citarasa. Hal ini karena penilaian mutu pangan dengan pencicipan citarasanya sangat menonjol (Sukarto,1995).

Uji indrawi sangat penting untuk produk pangan, lebih-lebih untuk makanan spesial, makanan kenikmatan, dan barang-barang kebutuhan intim manusia yang melibatkan selera konsumen. Terutama terhadap produk pangan spesial, produk pangan kenikmatan dan zat pemberi rasa, uji mutu indrawi menjadi cara penilaian mutu yang utama. Termasuk dalam produk pangan spesial ialah keju istimewa, kecap istimewa, anggur spesial, beras istimewa, tembakau spesial. Termasuk

dalam produk pangan kenikmatan ialah kopi, teh, dan bir. Sedangkan yang termasuk dalam zat pemberi citarasa adalah *Vanilli essence*. Beberapa perusahaan yang menghasilkan produk pangan sangat mengandalkan penilaian mutunya pada penilaian organoleptik (Sukarto,1995).

Meskipun dengan uji-uji fisik dan kimia serta uji gizi dapat menunjukkan suatu produk pangan yang bermutu tinggi, namun akan tidak ada artinya jika produk pangan tersebut tidak dapat dimakan karena tidak enak atau sifat-sifat organoleptik lainnya tidak membangkitkan selera. Lebih-lebih jika rasanya sama sekali tidak enak, maka mutunya tidak ada artinya sama sekali. Jadi bagi suatu produk pangan pengujian organoleptik merupakan suatu keharusan (Sukarto, 1995).

2.5.2 Sifat mutu organoleptik

Sifat organoleptik merupakan hasil reaksi 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 (Sukarto,1995).

Berdasarkan alat indra yang digunakan untuk memeriksa, 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 (Sukarto,1995).

2.5.3 Mutu warna

2.5.3.1 Sifat mutu warna

Di antara sifat-sifat produk pangan, yang paling menarik perhatian konsumen dan paling cepat pula memberi kesan disukai atau tidak

adalah sifat warna. Warna mempunyai banyak arti dan peranan pada produk pangan, di antaranya sebagai perinci jenis, tanda-tanda pematangan buah, tanda-tanda kerusakan, petunjuk tingkat mutu, pedoman proses pengolahan dan masih banyak lagi peranannya (Sukarto,1995).

Warna merupakan sifat produk yang dapat dipandang sebagai sifat fisik (obyektif) dan sifat organoleptik (subjektif). Oleh karena memiliki dua sifat itu maka warna produk pangan juga dapat diukur secara obyektif dengan instrumen fisik dan secara organoleptik dengan instrumen manusia (Sukarto,1995).

Adanya sinar yang dipancarkan kearah benda merupakan sarana agar benda dapat dilihat dan menghasilkan warna. Tanpa ada sinar sumber penerangan, misalnya benda ditempat yang gelap, tidak mungkin orang dapat melihat benda itu, apalagi warnanya. Betapapun indahnya dekorasi warna dan tingginya daya tarik dari suatu produk pangan tidak akan dapat dikenali dan dinikmati di tempat yang gelap, atau di remang-remang (Sukarto,1995).

Kondisi lingkungan benda dan kondisi subjektif manusia yang melihat akan mempengaruhi modifikasi warna. Faktor ini penting diketahui dan perlu diciptakan kondisi yang sesuai agar dalam rangka penilaian dan pengukuran mutu warna dari suatu produk pangan tidak terkecoh oleh kondisi lingkungan dan penguji (Sukarto,1995).

2. Hubungan fenomena fisik dan subjektif pada warna

Sifat-sifat fisik sinar terlihat mempunyai hubungan spesifik dengan sifat-sifat organoleptik suatu produk. Sinar penerang yang menerangi benda oleh mata dilihat sebagai cahaya. Sebagian sinar yang mengenai benda itu akan dipantulkan oleh benda atau disebut sinar pantul (refleksi). Sinar pantul ini akan menghasilkan bermacam-macam sifat

organoleptik, tergantung pada berbagai kondisi, seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 22. Hubungan sifat-sifat fisik sinar dengan sifat organoleptik pada produk pangan

Fenomena fisik	Sifat sinar	Fenomena psikologik dengan sifat organoleptik
1. Radiasi atau sinar	Sinar sumber penerang pada produk yang dilihat	Cahaya
2. Sinar pantul (refleksi)	Sinar pantul seluruh spektrum dan sinar terlihat	Kecerahan, derajat putih (value, brightness, lightness, whiteness)
3. Panjang atau frekuensi gelombang dominan	Sinar pantul dengan spektrum dominan dari sinar terlihat	Warna kromatis, warna pelangi (hue)
4. Intensitas sinar	Intensitas sinar pantul dari spektrum dominan	Keredupan warna, kroma (chroma)
5. Sinar refleksi sejajar	Sinar yang dipantulkan sejajar dari permukaan benda yang licin	Mengkilap (glossy)
6. Sinar refleksi tidak sejajar, tak teratur arahnya	Sinar yang dipantulkan oleh permukaan benda dengan arah pantul yang tak beraturan, kesemua arah	Permukaan kusam

Sumber : Sukarto, 1995

2.5.4 Uji citarasa kopi

Tujuan uji citarasa terutama untuk menghindarkan terjadinya kelainan-kelainan citarasa dari macam-macam mutu kopi bubuk dan juga kopi instan yang telah dikenal masyarakat pembeli (penggemar)nya. Aspek citarasa ternyata amat dipentingkan di kalangan masyarakat di berbagai negara peminum kopi, dan pabrik-pabrik pengolahan kopi harus mempertahankan mutu minuman kopinya (Siswoputranto, 1993).

Uji citarasa 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 citarasa yang dilakukan oleh tenaga-tenaga yang terlatih pun. Akan lebih mantap hasilnya jika uji citarasa dilakukan

oleh kelompok yang tidak sering diganti. Dikenal pula kaidah-kaidah yang baku, terutama :

- Air yang dipergunakan untuk menyeduh kopi harus sama mutu dan dari sumber yang tetap, juga suhu panas airnya ;
- Dipergunakan *sample roaster* yang sama, dengan suhu panas yang sama ;
- Jumlah kopi bubuk atau kopi instan yang sama untuk penyeduhan tiap cangkirnya ;
- Uji citarasa dilakukan di ruang khusus yang tetap, dengan meja dan alat-alat yang tetap (Siswoputranto, 1993).

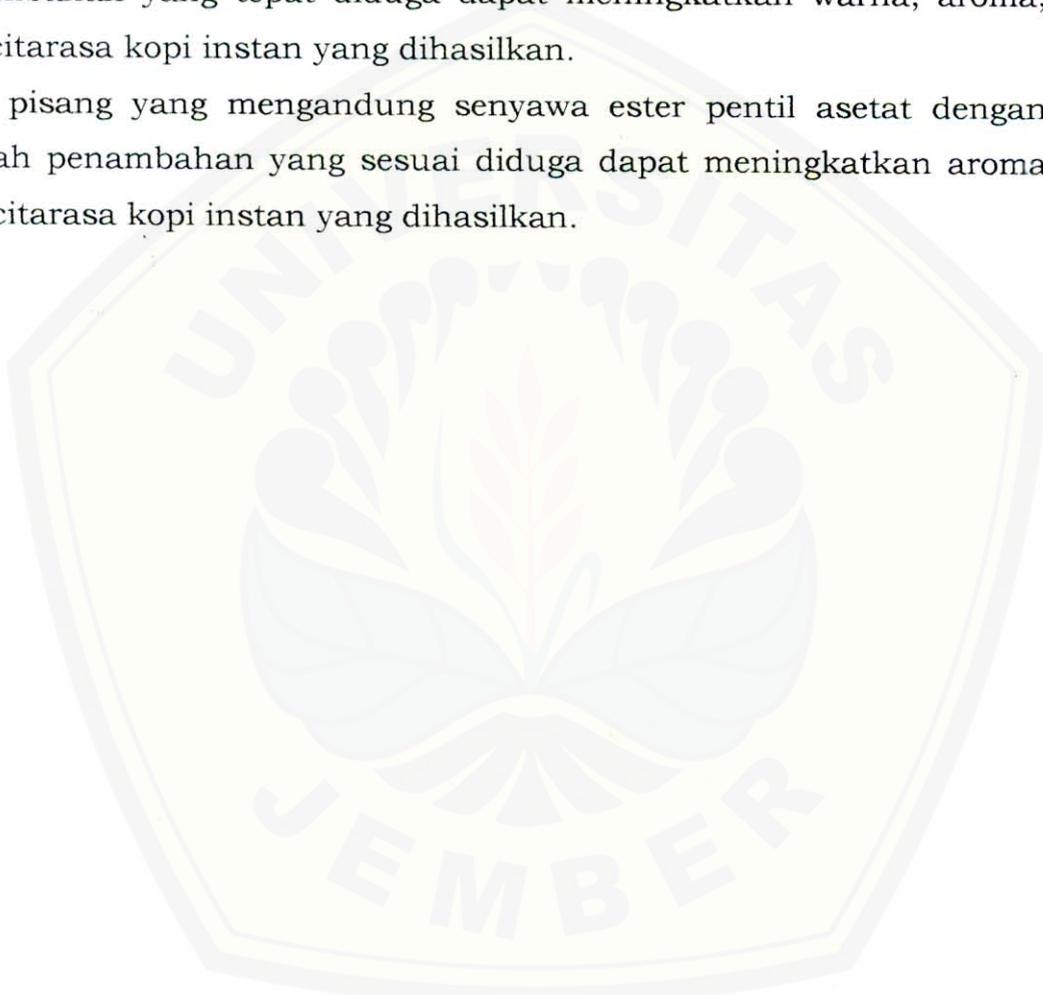
Mutu air seduh pun bisa berpengaruh pada citarasa kopi seduhannya, seperti menggunakan air sumur, air dari sumber alam ataupun air dari pipa atau hasil pembersihan sungai. Apapun jenis dan mutu air yang dipergunakan, dianjurkan penyeduhan tidak menggunakan air langsung mendidih (100°C) dan sebaiknya menggunakan air mendidih yang sudah didinginkan sampai sekitar $92 - 96^{\circ}\text{C}$ untuk memperoleh citarasa yang lebih enak (Siswoputranto, 1993).

Secara tradisi penguji mencicip minuman kopi dengan menggunakan sendok bulat. Seduhan kopi dicicip dengan diseruput secara cepat dan dihisap'kan ke bagian atas rongga mulut, dirasakan dan akhirnya di' ludah'kan kembali dibuang ke bejana di samping meja. Uji citarasa demikian dilakukan secara cepat dan sekaligus dari cukup banyak contoh. Umumnya diperlukan suasana ruangan yang tenang dan serba bersih, sehingga tidak mempengaruhi konsentrasi perhatian pelaksanaan uji citarasa (Siswoputranto, 1993).

2.6 Hipotesis

1. Penggunaan berbagai macam bahan pencampur dengan jumlah penambahan yang berbeda diduga dapat mempengaruhi warna, aroma, dan citarasa pada pembuatan kopi instan.

2. Penambahan jagung dalam jumlah yang tepat diduga dapat meningkatkan warna, aroma, dan citarasa kopi instan yang dihasilkan.
3. Sukun yang kaya akan kandungan karbohidrat dengan jumlah penambahan yang tepat diduga dapat meningkatkan warna, aroma, dan citarasa kopi instan yang dihasilkan.
4. Kulit pisang yang mengandung senyawa ester pentil asetat dengan jumlah penambahan yang sesuai diduga dapat meningkatkan aroma dan citarasa kopi instan yang dihasilkan.



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

3.1.1 Bahan penelitian

- Kopi bubuk Robusta Merk Singa produksi Biantoro, Gresik, Indonesia yang diperoleh dari Toko Slamet P&D Jember
- Jagung giling kuning
- Buah sukun tua
- Kulit pisang ambon

3.1.2 Alat penelitian

Coffee maker merk Nasional, wajan, kompor minyak tanah, pengaduk, ayakan 80 mesh, ayakan 40 mesh, mortal dan alat penumbuk, timbangan analitis, beaker glass 250 ml, spatula, sendok makan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pengendalian Mutu dan Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Penelitian pendahuluan dilakukan selama bulan November 1999 untuk mengetahui beberapa perlakuan yang harus dilakukan. Selanjutnya dilakukan penelitian utama yang dilaksanakan selama tiga bulan dari bulan Desember 1999 sampai bulan Februari 2000.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial (axb), perlakuannya terdiri dari faktor A (A1;A2;A3) dan

faktor B (B1;B2;B3;B4;B5), sehingga perlakuan kombinasinya ada 15 buah masing-masing dengan dua ulangan.

Faktor yang digunakan terdiri dari :

Faktor A : Macam bahan pencampur

A1 : Daging sukun

A2 : Kulit pisang ambon

A3 : Jagung giling kuning

Faktor B : Jumlah / banyaknya bahan pencampur yang ditambahkan

B1 : 10 % atau 9 bagian kopi : 1 bagian bahan pencampur

B2 : 20 % atau 8 bagian kopi : 2 bagian bahan pencampur

B3 : 30 % atau 7 bagian kopi : 3 bagian bahan pencampur

B4 : 40 % atau 6 bagian kopi : 4 bagian bahan pencampur

B5 : 50 % atau 5 bagian kopi : 5 bagian bahan pencampur

Kombinasi perlakuan dari kedua faktor tersebut adalah sebagai berikut :

A1B1 A1B2 A1B3 A1B4 A1B5

A2B2 A2B2 A2B3 A2B4 A2B5

A3B1 A3B2 A3B3 A3B4 A3B5

Kombinasi dari perlakuan tersebut merupakan faktorial, sehingga model RAK faktorialnya menjadi :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (I = 1,2,3 ; j = 1,2,3,4,5 ; k = 1,2)$$

Dimana :

Y_{ijk} : nilai dari pengaruh perlakuan

U : nilai tengah umum

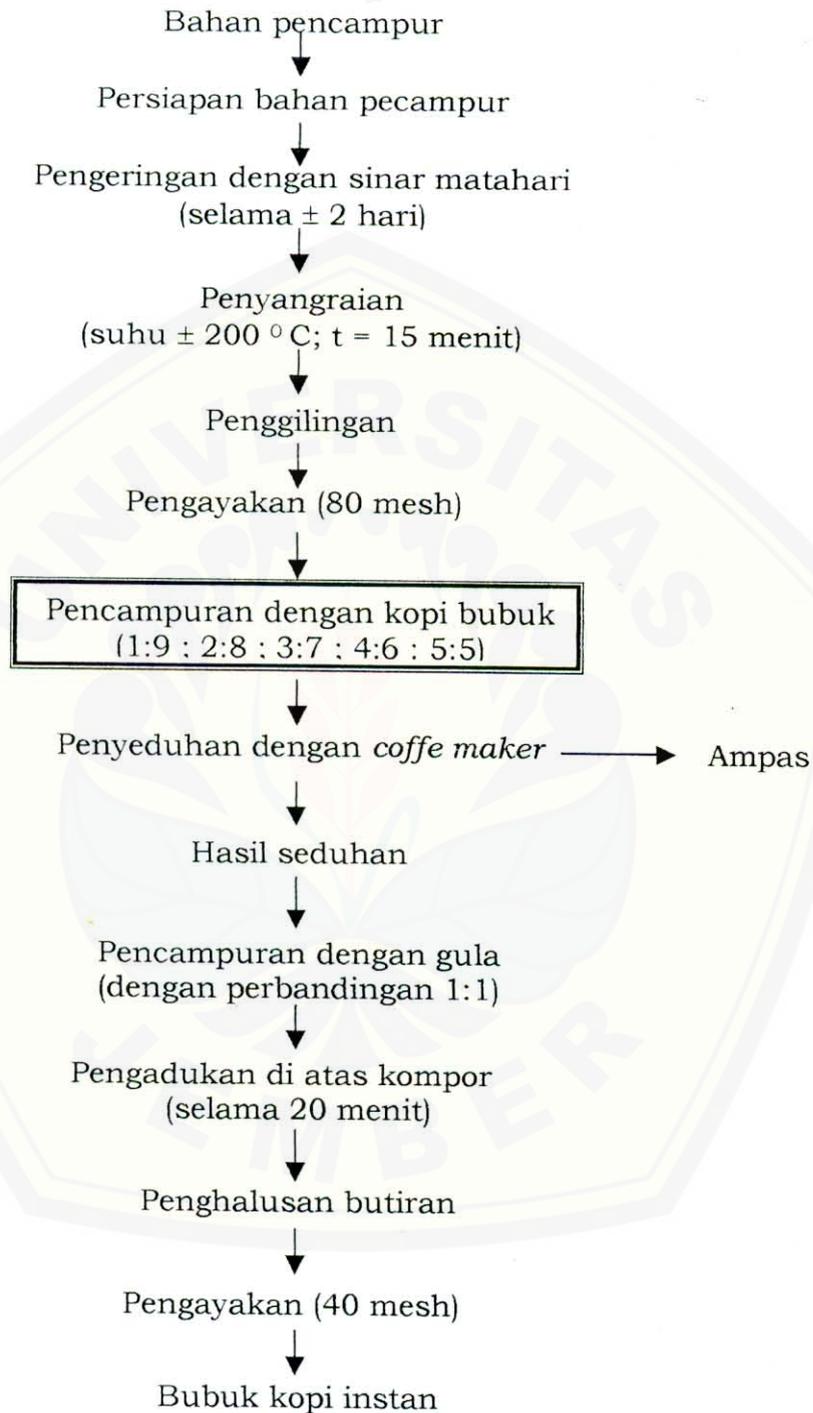
α_i : pengaruh taraf ke-i dari faktor A

β_j : pengaruh taraf ke-j dari faktor B

$(\alpha\beta)_{ij}$: pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

ε_{ijk} : pengaruh sisa (galat percobaan) taraf ke-i dari faktor A dan taraf ke-j dari faktor B

3.3.2 Pelaksanaan penelitian.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan kopi instan berkadar gula tinggi.

3.4 Pengamatan

Ada dua macam pengamatan yang akan dilakukan yaitu :

1. Pengamatan utama yang berupa penilaian organoleptik yang meliputi uji deskriptif dan uji kesukaan,
 - a. Uji deskriptif meliputi pengamatan terhadap :
Bubuk kopi instan yang terdiri dari: warna dan aroma.
Seduhan kopi instan yang terdiri dari : warna, aroma, dan *after taste*.
 - b. Uji kesukaan, baik untuk bubuk maupun hasil seduhan kopi instan meliputi : warna dan cita rasa.
2. Pengamatan penunjang yang berupa pengamatan fisik yaitu derajat putih bubuk kopi instan dan analisa terhadap komponen kimia yang meliputi kadar air, kadar abu, kadar sari, dan kadar keasaman seduhan.

3.5 Prosedur Analisa

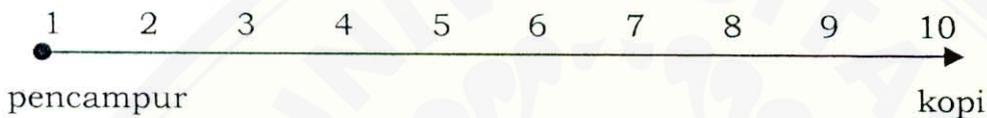
3.5.1 Penilaian organoleptik

Pengujian organoleptik menggunakan dua metode pengujian yaitu uji deskriptif dan uji kesukaan. Kedua metode pengujian tersebut dilakukan terhadap bubuk dan hasil seduhan kopi instan yang dihasilkan. Pada bubuk kopi instan, uji deskriptif dilakukan untuk menguji warna dan aroma, sedangkan uji kesukaan untuk menguji warna dan cita rasa bubuk kopi instan. Sedangkan pada larutan hasil seduhan, uji deskriptif dilakukan untuk meneliti parameter warna, aroma, dan *after taste*, sedangkan uji kesukaan untuk memberikan penilaian terhadap parameter warna dan cita rasa seduhan.

Uji deskriptif menggunakan skala garis (*line scoring*), selanjutnya panelis akan memberikan tanda silang pada garis yang sesuai dengan penilaiannya. Pada uji kesukaan digunakan skala hedonik, kemudian

c. *After taste*

Yang dimaksud dengan *after taste* adalah cecapan yang tertinggal di lidah. Jika seseorang telah meminum kopi yang diseduh, maka setelah ia menelan minumannya, dilidah akan tertinggal rasa cecapan dari seduhan kopi tersebut. Penilaian *after taste* meliputi *after taste* dengan citarasa pencampur sampai dengan *after taste* dengan citarasa kopi. Jenjang skala yang diberikan untuk *after taste* adalah :



2. Uji kesukaan

Uji kesukaan juga dilakukan terhadap bubuk kopi instan dan hasil seduhnya meliputi : warna dan citarasa.

a. Warna

Warna dapat dilihat dari penilaian umum secara visual.

b. Citarasa

Untuk menilai citarasa dari bubuk kopi instan dilakukan dengan cara mencicipi bubuk sampel yang telah disediakan, pencicipan dilakukan diatas selembar kertas bersih, sedangkan untuk menilai citarasa kopi instan yang diseduh dilakukan dengan cara menuangkan minuman kopi yang telah disediakan kedalam cangkir pengujian, dan selanjutnya penulis meminumnya. Citarasa yang dinilai disini merupakan kesan yang diterima oleh penulis.

Jenjang skala untuk uji kesukaan adalah :

1. Amat sangat tidak suka
2. Sangat tidak suka
3. Tidak suka

4. Agak tidak suka
5. Biasa / netral
6. Agak suka
7. Suka
8. Sangat suka
9. Amat sangat suka

3.5.2 Pengamatan fisik

Pengamatan fisik dilakukan untuk mengetahui nilai derajat keputihan (*whiteness*) bubuk kopi instan. Pengukuran derajat keputihan menggunakan *Color reader* dengan metode Lab.

Nilai derajat keputihan diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$W = 100 - \sqrt{(100 - L)^2 - (a^2 + b^2)}$$

Keterangan :

W = Derajat Keputihan (Whiteness)

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

a = Nilai berkisar antara (-80) sampai (100) yang menunjukkan warna hijau sampai merah.

b = Nilai berkisar antara (-80) sampai (70) yang menunjukkan warna biru sampai kuning

3.5.3 Analisa kimia

1. Penentuan kadar sari (Jacob, 1951)

- a) Timbang sampel ± 2 gr (a gram), masukkan ke dalam 200 ml air mendidih dan didihkan selama 1 jam dengan menggunakan pendingin balik. Setelah dingin lalu disaring filtratnya yang diperoleh diencerkan menjadi 200 ml.

- b) Ambil 50 ml filtrat yang telah diencerkan ke dalam cawan porselen yang telah diketahui beratnya (b gram).
- c) Kemudian diuapkan sampai kering diatas penangas air dengan suhu 100°C.
- d) Selanjutnya dikeringkan dalam oven dengan suhu 100°C sampai beratnya konstan (c gram).

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Berat Sari} &= \frac{(\text{berat cawan} + \text{filtrat}) - \text{berat cawan}}{1/4 \text{ berat sampel}} \times 100\% \\ &= \frac{c - b}{1/4 a} \times 100\%\end{aligned}$$

2. Penentuan keasaman seduhan kopi (Sivetz, 1963)

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

3. Penentuan kadar air dengan oven (AOAC 1970, Ranggan 1970)

- a) Timbang sampel serbuk (a gram) 1-2 gram dalam botol timbang (b gram) yang telah diketahui beratnya.
- b) Kemudian keringkan dalam oven pada suhu 100 – 105 °C selam 3 – 5 jam (tergantung bahan).
- c) Selanjutnya dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Panaskan lagi dalam oven selama 30 menit, lalu dinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai beratnya konstan (c gram). (selisih penimbangan beruturut-turut < 0,2 mg)

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Kadar Air} &= \frac{\text{Berat bahan setelah di ker ingkan}}{\text{Berat bahan sebelum di ker ingkan}} \times 100 \% \\ &= \frac{c - b}{a} \times 100 \%\end{aligned}$$

4. Penentuan kadar abu.

- a) Timbang sampel 2 ~ 10 gram (a gram) dalam kurs porselen (b gram) yang telah diketahui beratnya.
- b) Kemudian pejarkan dalam muffle sampai diperoleh abu berwarna keputih-putihan.
- c) Selanjutnya dinginkan dalam eksikator dan timbang.

Perhitungan :

$$\begin{aligned}\text{Kadar Abu} &= \frac{\text{Berat abu setelah dipijarkan dalam muffle}}{\text{Berat sampel mula - mula}} \times 100 \% \\ &= \frac{c - b}{a} \times 100 \%\end{aligned}$$

V. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

1. Pembuatan kopi instan dengan penggunaan bahan pencampur yang berbeda memberikan pengaruh yang nyata pada : *after taste* dan cita rasa seduhan, serta kadar abu kopi instan. Sedangkan pengaruh yang sangat nyata terdapat pada derajat keputihan, kadar air, dan kadar sari.
2. Pembuatan kopi instan dengan perbedaan penambahan konsentrasi pencampur berpengaruh nyata terhadap : kadar sari, dan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar abu kopi instan.
3. Kombinasi perlakuan antara jenis pencampur yang berbeda dengan penambahan konsentrasi pencampur, berpengaruh nyata terhadap : aroma seduhan kopi instan, dan berpengaruh sangat nyata terhadap citarasa bubuk dan kadar sari kopi instan.
4. Citarasa kesukaan seduhan terdapat pada perlakuan sukun dengan konsentrasi 50% sedangkan citarasa kesukaan bubuk terdapat pada perlakuan pisang dengan konsentrasi 20%. Ketidaksesuaian ini disebabkan adanya senyawa tanin yang terdapat pada kulit pisang, yang akan menimbulkan rasa sepat bila diseduh.

5.2 Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan penelitian mengenai analisa ekonomi pada pembuatan kopi instan berkadar gula tinggi dengan penambahan bahan pencampur yang berbeda. Selain itu perlu dilakukan usaha untuk menghilangkan atau mengurangi kandungan tanin pada kulit pisang agar tidak menimbulkan rasa sepat pada saat diseduh.

DAFTAR PUSTAKA

- Baumann, T.W., S.S. Mosli, B.H. Schulthess and R.J. Aerts, 1993, Interdependence of caffeine and chlorogenic acid (5-CQA) metabolism in coffee. *15th International Scientific Colloquium on Coffee*, Montpellier, ASIC, Paris.
- Ciptadi, W. dan Z. Nasution, 1978, *Pengolahan Kopi*, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB. Bogor.
- Clarke, R.J., 1985, Water and mineral contents *In* R.J. Clarke & R. Macrae (Eds.) *Coffee Vol. 1: Chemistry*, Elsevier Applied Science, London.
- Clifford, M.N., T. Kazi, and S. Crawford, 1987, The content and washout kinetics of chlorogenic acids in normal and abnormal green coffee beans, *12th International Scientific Colloquium on Coffee*, Montreux, ASIC, Paris.
- Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R I, 1992, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Penerbit Bhratara, Jakarta.
- Djuwadi, H.I., B.S.L. Jenie, dan Ariyanto, 1987, *Kompleks Protein – Tanin, Teori dan Aplikasinya dalam Makanan*, dalam Media Teknologi Pangan, Bogor.
- Gaman, P.M. dan K.B. Sherrington, 1994, *Ilmu Pangan : Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi edisi kedua*, Terjemahan. Murdjiati Gardjito, dkk., Penerbit Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Grenwood, C.T., 1979, *Observation on The Structure Granule* di dalam : Polysaccharides in Food, J.M.W. Blanshard dan J.R. Mitcell (ed.), Butterworths, London.
- Illy, A. & R. Viani, 1995, *Espresso Coffee : The Chemistry of Quality*, Academic Press Limited, London
- Jahmadi, M., 1972, *Budidaya dan Pengolahan Kopi*, Balai Penelitian Perkebunan Jember, Jember.

- Lingle, T.R., 1986, *The Coffee Cuppers' Handbook : A Systematic Guide to Sensory Evaluation of Coffee's Flavors*, The Specialty Coffee Association of America, Washington.
- Maier, H.G., 1981, *Kaffee*, Paul Parey, Berlin.
- Maier, H.G., 1987, *Les acides du café, Café Cacao* The, ASIC, Paris.
- Maier, H.G., 1993, Status of research in the field of non-volatile coffee components, *15th International Science Colloquium on Coffee*, Montpellier, ASIC, Paris.
- Mansjur, Z., 1976, *Pengolahan Kopi*, Balai Penelitian dan Perkebunan Bogor, Sub Balai Penelitian Budidaya Jember, Jember.
- Manullang, M. dan V. Yonani, 1995, *Ekstraksi dan Analisis Polisakarida Buah Sukun (Artocarpus altilis)* Di dalam ; Buletin Teknologi dan Industri Pangan, vol.VII No. 3, 1995, Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fateta, IPB, Bogor.
- Mariani, C. & E. Fedeli, 1991, *Gli steroli delle specie Arabica e Robusta del caffè, Riv, Ital, Sostanze Grasse*, ASIC, Paris
- Marliyati, S.A., A. Sulaeman, dan F. Anwar, 1992, *Pengolahan Pangan Tingkat Rumah Tangga*, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi, IPB, Bogor
- Martoharsono, S., 1979, *Pengolahan Kopi*, Yayasan Pembina Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Maruhum, B. dan Yuliantini, 1991, *Prospek Pengembangan Sukun untuk Keamanan Pangan dan Tataniaga (Studi Kasus di Kecamatan Ngantru, Kabupaten Tulungagung, Jawa Timur)*, Jurusan Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian, Faperta, IPB, Bogor.
- Munadjim, 1988, *Teknologi Pengolahan Pisang*, PT Gramedia, Jakarta.
- Palmer, J.K., 1970, *The Bananas*, in *Biochemistry of Fruit and Their Product*, Vol. 2, edited by A.C. Hulme, Academic Press, London and New York.

- Reeve, 1974, Histological Structure and Commercial Dehydration Potential of Breadfruit In *1st Economic Botany*, Vol. 28, The Arnold Arboretum of Harvard University, Jamaica Plain, Mass USA.
- Siswoputranto, P.S., 1978, *Perkembangan Teh ; Kopi ; Coklat Internasional*, PT Gramedia, Jakarta.
- Siswoputranto, P.S., 1993, *Kopi Internasional dan Indonesia*, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Speer, K., N. Schat, and A. Montag, 1993, Fatty acids in coffee, *15th International Scientific Colloquium on Coffee*, Montpellier, ASIC, Paris.
- Sudarmaji, S, B. Haryono, Suhardi, 1984, *Prosedur Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Jakarta
- Sukarto, S.T., 1995, *Dasar-Dasar Pengawasan Mutu*, PT. Gramedia, Jakarta
- Syarief, H. dan A.S. Drajat, 1972, *Pengetahuan Hasil Pertanian I*, Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta
- Thaler, H. & Arneth, 1969, Untersuchungen an kaffee und kaffee-Ersatz, *13, Mit verhalten der polysaccharide komplexe des rohen Arabika - kaffee beim rosten*, Z . Lebensm, Unter, Forsh.
- Van Der Stegen, G.H.D. & J. Van Duijin, 1987, Analysis of chlorogenic acids in coffee, *Proc. 9th International Scientific Colloquium on Coffee*, Londies, ASIC, Paris.
- Viani, R., 1988, Physiologically active substances in coffee, In R.J. Clarke & R. Macrae (Eds.), *Coffee Volume 3 : Physiology*, Elsevier Applied Science, London.
- Whisher, R.L. and E.F. Paschall, 1967, *Starch Chemistry and Technology*, Vol. II, Industrial Aspects Academic Press, New York, London.
- Wilbraham, A.C. dan M.S. Matta, 1992, *Pengantar Kimia Organik dan Hayati*, Terjemahan Suminar Achmadi, ITB, Bandung.
- Winarno, F.G., 1997, *Kimia Pangan dan Gizi*, PT Gramedia, Jakarta



LAMPIRAN - LAMPIRAN

Lampiran 1.

Foto bubuk kopi instan berkadar gula tinggi dan hasil seduhannya

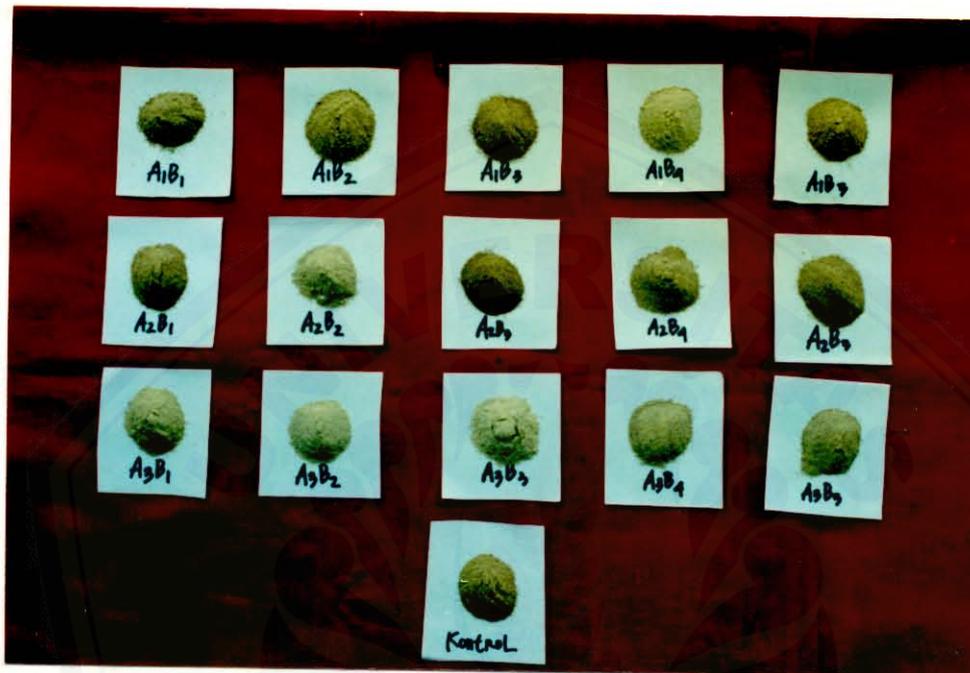


Foto bubuk kopi instan berkadar gula tinggi



Foto hasil seduhan kopi instan berkadar gula tinggi

Lampiran 2.

Tabel 67. Hasil pengamatan uji deskriptif warna bubuk kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	2.40	2.80	6.80	4.00	b
A1B2	2.80	6.20	8.00	5.67	ab
A1B3	6.80	5.20	4.00	5.33	ab
A1B4	7.40	7.40	7.00	7.27	ab
A1B5	8.20	8.60	6.00	7.60	a
A2B1	6.40	7.60	7.80	7.27	ab
A2B2	7.20	7.40	6.60	7.07	ab
A2B3	7.80	6.60	6.20	6.87	ab
A2B4	2.20	4.60	6.20	4.33	ab
A2B5	6.00	6.00	8.60	6.87	ab
A3B1	8.00	4.00	4.00	5.33	ab
A3B2	3.00	5.20	5.00	4.40	ab
A3B3	4.20	7.80	2.40	4.80	ab
A3B4	5.40	4.60	5.20	5.07	ab
A3B5	6.60	6.60	6.40	6.53	ab

Tabel 68. Hasil pengamatan uji deskriptif aroma bubuk kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	4.40	3.80	5.60	4.60	bc
A1B2	6.00	4.60	6.80	5.80	abc
A1B3	6.40	5.60	3.60	5.20	abc
A1B4	6.00	6.60	5.60	6.07	abc
A1B5	6.20	8.20	5.80	6.73	ab
A2B1	6.60	7.00	7.20	6.93	a
A2B2	5.80	6.40	6.20	6.13	ab
A2B3	6.20	5.20	6.20	5.87	abc
A2B4	2.60	5.80	6.60	5.00	abc
A2B5	6.80	6.40	7.80	7.00	a
A3B1	7.20	5.20	4.20	5.53	abc
A3B2	3.20	4.60	3.60	3.80	c
A3B3	6.40	7.00	3.60	5.67	abc
A3B4	5.40	6.80	4.20	5.47	abc
A3B5	5.80	5.80	4.60	5.40	abc

Lampiran 3

Tabel 69. Hasil pengamatan uji deskriptif warna seduhan kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	5.20	8.40	8.20	7.27	a
A1B2	6.40	6.40	6.50	6.43	a
A1B3	7.80	8.60	5.80	7.40	a
A1B4	6.80	6.40	8.00	7.07	a
A1B5	8.60	7.00	8.60	8.07	a
A2B1	7.60	8.40	8.60	8.20	a
A2B2	7.40	8.20	8.00	7.87	a
A2B3	6.40	7.00	6.60	6.67	a
A2B4	3.80	7.20	7.00	6.00	a
A2B5	8.60	6.60	8.40	7.87	a
A3B1	9.00	4.80	4.60	6.13	a
A3B2	4.00	7.60	5.40	5.67	a
A3B3	7.00	9.20	4.40	6.87	a
A3B4	6.00	6.40	6.80	6.40	a
A3B5	5.60	6.80	7.00	6.47	a

Tabel 70. Hasil pengamatan uji deskriptif aroma seduhan kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	5.00	6.20	6.60	5.93	abc
A1B2	6.40	5.00	6.60	6.00	abc
A1B3	6.00	6.00	4.60	5.53	abc
A1B4	6.80	5.00	6.20	6.00	abc
A1B5	8.00	5.00	7.00	6.67	ab
A2B1	6.80	5.80	7.00	6.87	a
A2B2	5.80	6.00	6.40	6.07	abc
A2B3	5.20	5.60	5.40	5.40	abc
A2B4	2.60	5.40	5.40	4.47	c
A2B5	7.20	5.60	7.00	6.60	ab
A3B1	7.80	4.80	5.00	5.87	abc
A3B2	4.20	5.40	5.20	4.93	bc
A3B3	5.60	6.60	5.80	6.00	abc
A3B4	5.60	5.80	5.00	5.47	abc
A3B5	6.60	6.20	7.20	6.67	ab

Tabel 71. Hasil pengamatan uji deskriptif *after taste* seduhan kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	4.80	8.00	7.60	6.80	abc
A1B2	5.80	7.00	7.00	6.60	abc
A1B3	6.20	8.60	6.00	6.93	ab
A1B4	6.80	6.20	8.40	7.13	ab
A1B5	8.00	7.40	8.80	8.07	a
A2B1	6.40	6.60	7.80	6.93	ab
A2B2	7.20	7.40	7.40	7.33	ab
A2B3	6.20	5.40	5.60	5.73	bc
A2B4	3.40	5.40	5.60	4.80	c
A2B5	7.00	5.60	7.20	6.60	abc
A3B1	8.00	4.60	4.20	5.60	bc
A3B2	5.20	6.60	6.00	5.90	bc
A3B3	5.80	7.80	6.20	6.60	abc
A3B4	5.40	6.00	6.00	5.80	bc
A3B5	6.20	6.20	6.20	6.20	abc

Lampiran 4.

Tabel 72. Hasil pengamatan uji kesukaan warna bubuk kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	5.20	5.00	7.00	5.73	ab
A1B2	7.00	6.60	7.00	6.87	ab
A1B3	5.80	6.20	5.80	5.93	ab
A1B4	6.60	7.40	6.60	6.87	ab
A1B5	7.60	7.00	7.00	7.20	a
A2B1	5.40	7.20	7.40	6.67	ab
A2B2	6.20	7.60	6.80	6.87	ab
A2B3	8.00	6.60	5.20	6.60	ab
A2B4	6.20	6.20	6.80	6.40	ab
A2B5	6.80	7.00	7.20	7.00	ab
A3B1	8.00	5.40	5.60	6.33	ab
A3B2	4.80	5.60	6.20	5.53	b
A3B3	5.40	6.60	5.40	5.80	ab
A3B4	6.20	5.80	5.80	5.93	ab
A3B5	6.60	6.80	6.00	6.47	ab

Tabel 73. Hasil pengamatan uji kesukaan citarasa bubuk kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	6.40	6.00	7.20	6.53	abcde
A1B2	7.80	7.00	7.60	7.47	ab
A1B3	6.40	6.60	5.80	6.27	cde
A1B4	7.00	7.00	6.20	6.73	abcde
A1B5	6.40	6.40	7.60	6.80	abcd
A2B1	7.80	7.00	7.80	7.53	a
A2B2	7.20	6.80	7.80	7.27	abc
A2B3	6.00	6.60	6.60	6.40	bcde
A2B4	5.20	5.60	6.20	5.67	e
A2B5	7.00	6.60	7.60	7.07	abcd
A3B1	7.80	5.00	5.40	6.07	de
A3B2	6.20	5.60	6.20	6.00	de
A3B3	6.00	6.20	5.80	6.00	de
A3B4	7.00	6.80	7.40	7.07	abcd
A3B5	7.20	6.40	6.60	6.73	abcde

Lampiran 5.

Tabel 74. Hasil pengamatan uji kesukaan warna seduhan kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	4.40	7.00	7.60	6.33	ab
A1B2	6.00	6.00	6.60	6.20	ab
A1B3	6.40	7.80	6.20	6.80	ab
A1B4	6.80	5.80	7.80	6.80	ab
A1B5	8.40	5.40	7.40	7.07	a
A2B1	6.60	7.20	7.40	7.07	a
A2B2	7.40	7.60	7.00	7.93	a
A2B3	6.20	6.40	6.20	6.27	ab
A2B4	3.60	6.40	6.40	5.47	ab
A2B5	7.40	6.20	7.20	6.93	ab
A3B1	7.80	7.80	4.80	6.80	ab
A3B2	4.60	4.60	5.60	4.93	b
A3B3	6.20	6.20	5.00	5.80	ab
A3B4	6.40	6.40	5.80	6.20	ab
A3B5	6.00	6.00	7.20	6.40	ab

Tabel 75. Hasil pengamatan uji kesukaan citarasa seduhan kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	5.00	5.40	7.20	5.87	abc
A1B2	6.40	7.00	6.20	6.20	abc
A1B3	5.60	7.60	6.20	6.47	abc
A1B4	6.40	6.20	7.20	6.60	abc
A1B5	7.80	7.00	7.40	7.40	a
A2B1	6.40	6.80	7.60	6.93	ab
A2B2	7.00	7.00	7.00	7.00	ab
A2B3	6.80	6.60	7.00	6.80	abc
A2B4	5.60	6.20	6.00	5.93	abc
A2B5	6.60	6.40	6.60	6.53	abc
A3B1	7.80	6.20	6.20	6.73	abc
A3B2	5.80	6.20	5.60	5.87	abc
A3B3	4.80	6.80	6.00	5.87	abc
A3B4	5.20	5.80	5.80	5.60	c
A3B5	5.60	5.60	6.40	5.87	bc

Lampiran 6.

Tabel 76. Hasil pengamatan derajat keputihan bubuk kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	60.38	60.01	61.20	60.53	abcd
A1B2	59.11	61.66	64.61	61.79	abcd
A1B3	57.74	63.42	63.51	61.56	abcd
A1B4	68.07	65.51	63.62	65.74	a
A1B5	63.44	64.96	63.44	63.95	ab
A2B1	64.06	54.88	52.69	57.21	cde
A2B2	52.31	57.11	52.60	54.01	e
A2B3	57.11	52.64	60.68	56.81	de
A2B4	52.60	61.50	55.33	56.48	de
A2B5	54.66	60.39	58.59	57.88	bcde
A3B1	58.45	63.86	63.63	61.98	abcd
A3B2	64.05	64.61	60.29	62.98	abc
A3B3	62.08	59.23	65.24	62.18	abcd
A3B4	59.28	63.06	62.61	61.65	abcd
A3B5	61.31	61.61	62.19	61.70	abcd

Lampiran 7.

Tabel 77. Hasil pengamatan kadar air (db) kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	1.14	1.00	0.96	1.03	cd
A1B2	1.02	1.00	1.25	1.09	cd
A1B3	1.10	1.13	0.89	1.04	cd
A1B4	0.59	0.88	0.74	0.74	d
A1B5	1.04	1.08	1.80	1.31	bcd
A2B1	1.06	1.46	1.72	1.41	bc
A2B2	2.66	2.35	2.10	2.37	a
A2B3	1.57	1.56	1.54	1.56	bc
A2B4	1.91	1.42	2.21	1.85	ab
A2B5	2.30	1.32	1.93	1.85	ab
A3B1	1.66	0.79	1.09	1.18	cd
A3B2	1.15	1.48	1.46	1.36	bcd
A3B3	1.04	2.16	0.95	1.38	bc
A3B4	1.65	1.63	1.36	1.55	bc
A3B5	1.65	1.69	1.60	1.65	bc

Lampiran 8.

Tabel 78. Hasil pengamatan kadar abu (db) kopi instan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	0.11	0.10	0.10	0.11	e
A1B2	0.20	0.20	0.10	0.17	cde
A1B3	0.64	0.20	0.20	0.35	abcde
A1B4	0.10	0.10	0.10	0.10	e
A1B5	0.20	0.30	0.10	0.20	bcde
A2B1	0.10	0.21	0.10	0.14	de
A2B2	0.21	0.31	0.10	0.21	bcde
A2B3	0.51	0.52	0.10	0.38	abcd
A2B4	0.52	0.21	0.52	0.42	abc
A2B5	0.62	0.21	0.52	0.45	ab
A3B1	0.10	0.20	0.10	0.14	de
A3B2	0.41	0.31	0.10	0.27	abcde
A3B3	0.63	0.21	0.61	0.48	a
A3B4	0.52	0.31	0.31	0.38	abcd
A3B5	0.23	0.21	0.31	0.25	abcde

Lampiran 9.

Tabel 79. Hasil pengamatan kadar sari kopi pnsitan

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	48.74	57.38	41.42	49.18	abc
A1B2	40.76	44.89	36.81	40.82	def
A1B3	47.11	54.77	48.83	50.24	ab
A1B4	52.76	55.77	50.07	52.87	a
A1B5	43.83	40.12	42.54	42.16	cde
A2B1	37.44	49.96	41.96	43.12	bcd
A2B2	31.78	38.30	29.24	33.11	g
A2B3	33.03	37.65	33.45	34.71	fg
A2B4	36.00	34.03	36.52	35.52	efg
A2B5	37.72	32.76	38.45	36.31	defg
A3B1	38.16	43.36	42.67	41.40	def
A3B2	39.82	48.98	40.76	43.19	bcd
A3B3	38.02	49.50	40.96	42.83	bcde
A3B4	37.40	32.12	38.16	35.89	defg
A3B5	33.59	39.76	40.28	37.88	defg

Lampiran 10.

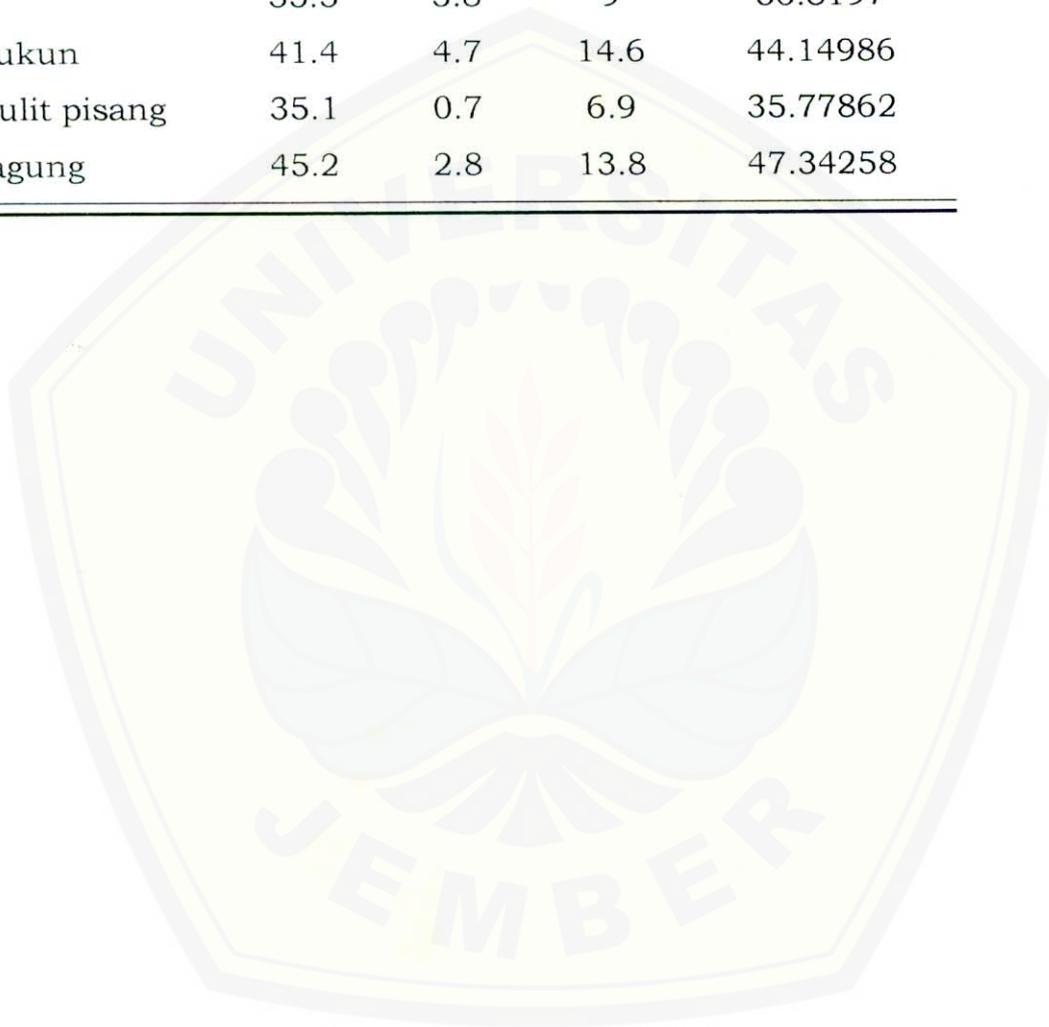
Tabel 80. Hasil pengamatan kadar keasaman seduhan (pH)

Perlakuan	Ulangan			Rerata	Notasi
	1	2	3		
A1B1	8.25	8.42	8.50	8.39	ab
A1B2	8.36	8.42	8.44	8.41	ab
A1B3	8.38	8.55	8.20	8.38	ab
A1B4	8.77	8.59	8.66	8.67	ab
A1B5	8.24	8.10	8.50	8.28	b
A2B1	8.67	8.74	8.26	8.56	ab
A2B2	8.35	8.59	8.33	8.42	ab
A2B3	8.54	8.16	8.46	8.39	ab
A2B4	8.39	8.88	8.29	8.52	ab
A2B5	8.26	8.84	8.25	8.45	ab
A3B1	8.52	8.82	8.59	8.64	ab
A3B2	8.85	8.40	8.68	8.64	ab
A3B3	8.65	8.68	8.83	8.72	a
A3B4	8.62	8.24	8.50	8.45	ab
A3B5	8.65	8.34	8.41	8.47	ab

Lampiran 11.

Tabel 81. Nilai derajat keputihan kopi dan bahan-bahan pencampur

Bahan baku	L	a	b	Whiteness
Kopi	35.5	3.8	9	36.8197
Bubuk sukun	41.4	4.7	14.6	44.14986
Bubuk kulit pisang	35.1	0.7	6.9	35.77862
Bubuk jagung	45.2	2.8	13.8	47.34258



KUISIONER ORGANOLEPTIK

Bubuk kopi Instan

Warna

189	putih	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	coklat
276		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
345		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
423		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
568		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Aroma

189	lemah	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	kuat
276		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
345		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
423		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
568		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

UJI KESUKAAN

1. Warna

Skala Hedonik	189	276	345	423	568
amat sangat suka					
sangat suka					
suka					
agak suka					
biasa / netral					
agak tidak suka					
tidak suka					
sangat tidak suka					
amat sangat tidak suka					

2. Cita Rasa

Skala Hedonik	189	276	345	423	568
amat sangat suka					
sangat suka					
suka					
agak suka					
biasa / netral					
agak tidak suka					
tidak suka					
sangat tidak suka					
amat sangat tidak suka					

1. Kopi instan yang diseduh

1. Warna

189		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	coklat kekuningan											coklat kemerahan
276		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
345		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
423		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
568		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

2. Aroma

189		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	lemah											kuat
276		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
345		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
423		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
568		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Aftertaste (rasa cecapan yang tertinggal di lidah)

189	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	kopi
pencampur											
276	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
345	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
423	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
568	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

UJI KESUKAAN

1. Warna

Skala Hedonik	189	276	345	423	568
amat sangat suka					
sangat suka					
suka					
agak suka					
biasa / netral					
agak tidak suka					
tidak suka					
sangat tidak suka					
amat sangat tidak suka					

2. Cita rasa

Skala Hedonik	189	276	345	423	568
amat sangat suka					
sangat suka					
suka					
agak suka					
biasa / netral					
agak tidak suka					
tidak suka					
sangat tidak suka					
amat sangat tidak suka					

DAFTAR RALAT

Halaman	Batas baris		Tertulis	Seharusnya
	atas	bawah		
2	19	12	Ambon	ambon
12		2	cita rasa	citarasa
15	1		anantara	antara
19	9		daropada	daripada
26		8	kedalam	ke dalam
38		8	cita rasa	citarasa
38		6	after taste	<i>after taste</i>