



**KOPI KAYU MANIS CELUP DENGAN VARIASI TINGKAT
PENYANGRAIAN KOPI DAN KONSENTRASI
BUBUK KAYU MANIS**

SKRIPSI

**Oleh:
Lailatul Nichmah
NIM 141710101042**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2018**



**KOPI KAYU MANIS CELUP DENGAN VARIASI TINGKAT
PENYANGRAIAN KOPI DAN KONSENTRASI
BUBUK KAYU MANIS**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian (S-1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh:
Lailatul Nichmah
NIM 141710101042

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
2018**

PERSEMBAHAN

Segala puji bagi Allah atas segala rahmat, petunjuk dan ridho-Nya serta kebahagiaan dan kemudahan yang telah Engkau berikan dalam hidup hamba.

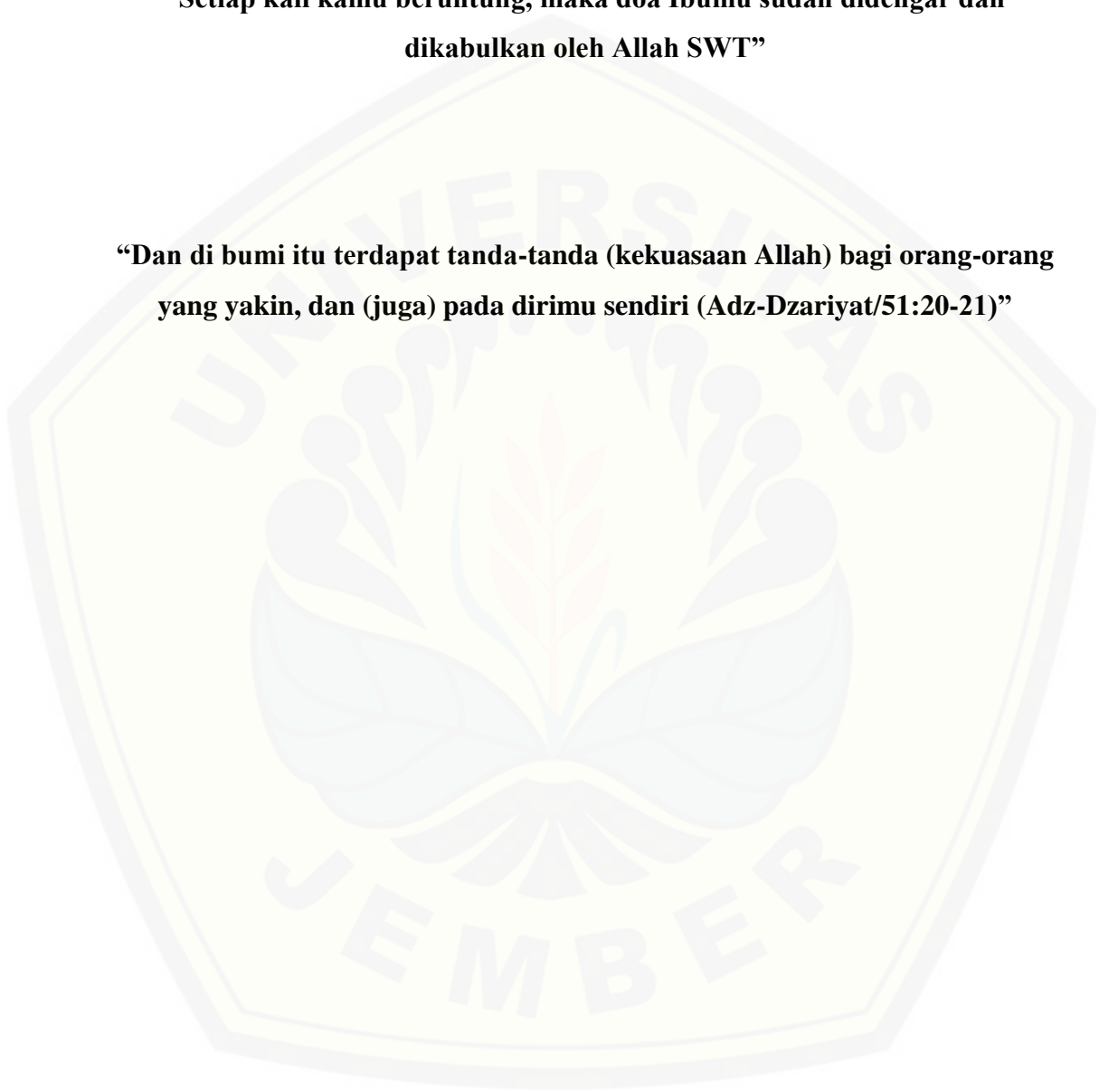
Sebagai rasa syukur akan ku-persembahkan karya tulis (skripsi) saya untuk :

1. Kedua orang tuaku, Slamet Irwanto dan Sri Widariyati yang selalu mendukung, membimbing, dan mendoakan tanpa henti serta kerja keras yang tak kenal lelah untuk memberikan yang terbaik buat keberhasilku sehinggasaya bisa menjadi orang yang lebih baik;
2. Adikku tercinta, Hilwa Kalila Zhafirah yang selalu memberikan senyum tulusnya sebagai bentuk dukungan terhebat untukku agar senantiasa berusaha tanpa kenal menyerah;
3. Keluarga besar saya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih banyak telah memberikan kekuatan yang membuat saya sampai pada tahapan ini;
4. Orang tua kedua setelah orangtua ku, Budhe Painem dan Pakdhe Imam Tauhid yang senantiasa mendoakan dan memberi nasihat dalam keadaan apapun;
5. Guru – guruku mulai dari TK hingga kuliah yang tidak amp saya sebutkan satu persatu yang selalu mengajari dan membimbing dengan segenap kesabaran dan ilmunya hingga saya amp sampai pada tahap ini;
6. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
7. Teman-temanku di FTP khususnya THP C 2014 yang kurang lebih 4 tahun menjadi teman kuliah.
8. Orang-orang yang pernah ada dalam hidupku yang membantuku dalam menyelesaikan skripsiku ini;

MOTTO

“Setiap kali kamu beruntung, maka doa Ibumu sudah didengar dan dikabulkan oleh Allah SWT”

“Dan di bumi itu terdapat tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang yakin, dan (juga) pada dirimu sendiri (Adz-Dzariyat/51:20-21)”



PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Lailatul Nichmah

NIM : 141710101042

menyatakan sesungguhnya bahwa Karya Tulis Ilmiah yang berjudul “Kopi Kayu Manis Celup dengan Variasi Tingkat Penyangraian Kopi dan Konsentrasi Bubuk Kayu Manis” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi yang disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 8 Juni 2018

Yang menyatakan,

Lailatul Nichmah

NIM. 141710101042

SKRIPSI

**KOPI KAYU MANIS CELUP DENGAN VARIASI TINGKAT
PENYANGRAIAN KOPI DAN KONSENTRASI
BUBUK KAYU MANIS**

Oleh

LAILATUL NICHMAH

NIM 141710101042

Pembimbing:

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Ir. Sony Suwasono, Mapp.Sc

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kopi Kayu Manis Celup dengan Variasi Tingkat Penyangraian Kopi dan Konsentrasi Bubuk Kayu Manis Karya Lailatul Nichmah, Nim 141710101042” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada:

hari, tanggal : Jumat, 8 Juni 2018

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Pembimbing,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP
NIP. 196507081994032002

Dr. Ir. Sony Suwasono, Mapp.Sc
NIP. 196411091989021002

Tim Penguji,

Penguji Utama,

Penguji Anggota,

Ir. Mukhammad Fauzi M.Si
NIP. 196307011989031004

Ir. Giyarto, M.Sc.
NIP. 196607181993031013

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember,

Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.
NIP. 196809231994031009

RINGKASAN

Kopi Kayu Manis Celup dengan Variasi Tingkat Penyangraian Kopi dan Konsentrasi Bubuk Kayu Manis; Lailatul Nichmah, 141710101042; 2018; 64 halaman; Jurusan Teknologi Hasil Pertanian; Fakultas Teknologi Pertanian; Universitas Jember.

Kopi bubuk sebagai hasil olahan kopi sangrai memiliki kelemahan yaitu masih meninggalkan ampas hasil penyeduhan. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ampas hasil penyeduhan diantaranya dengan pembuatan kopi celup. Dalam pembuatan kopi bubuk, penyangraian akan menentukan sifat fisik dan kimia olahan biji kopi dan mempengaruhi sifat organoleptik (warna, aroma, dan rasa) seduhan panas kopi. Selain kopi celup, produk kopi herbal seperti penggunaan kayu manis juga merupakan salah satu diversifikasi produk olahan kopi untuk memperoleh aroma dan cita rasa baru serta memperoleh efek kesehatan. Kayu manis mengandung senyawa sinamaldehyd dan sinamil alkohol yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Diversifikasi kopi kayu manis celup dapat dihasilkan varian produk hilir kopi yang lebih praktis dan memiliki efek kesehatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap sifat-sifat kopi kayu manis celup yang dibuat dari perbedaan tingkat penyangraian kopi dengan konsentrasi bubuk kayu manis.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri dari dua factor perlakuan. Perlakuan pertama yaitu tingkat penyangraian kopi (*light*, *medium*, dan *dark*), serta perlakuan kedua yaitu konsentrasi bubuk kayu manis (2%, 4%, dan 6%). Penelitian dimulai dengan pembuatan bubuk kopi dari tiga jenis penyangraian (*light*, *medium*, dan *dark*). Biji kopi sebanyak 100 gram disangrai pada tingkatan yaitu *light* selama ± 7 menit, *medium* selama ± 10 menit, dan *dark* selama ± 16 menit masing-masing pada suhu $150^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Biji kopi sangrai dikecilkan ukurannya dan diayak 60 *mesh*. Tahap berikutnya adalah penyiapan bubuk kayu manis dari pasaran diayak 60 *mesh*. Masing-masing bubuk kopi dengan tingkat penyangraian yang berbeda dilakukan penambahan bubuk kayu manis sebanyak (2%, 4%, dan 6%) b/b. Campuran kopi bubuk dan bubuk kayu manis

sebanyak 4 gram dimasukkan dalam kantong celup. Penyeduhan dilakukan dengan pencelupan kantong kopi kayu manis celup dalam air mendidih (suhu 100°C) sebanyak 200 ml selama 15 menit. Pencelupan kantong kopi kayu manis celup dilakukan sebanyak 2 kali dan pengadukan dilakukan sebanyak 3 kali menggunakan sendok. Setiap sampel perlakuan dilakukan analisis warna (*lightness*), kadar sari, total polifenol, aktivitas antioksidan, uji organoleptik, dan uji efektivitas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat penyangraian kopi menyebabkan penurunan kandungan total polifenol, aktivitas antioksidan, nilai kecerahan (*lightness*), namun meningkatkan kadar sari seduhan kopi kayu manis celup. Semakin tinggi penambahan konsentrasi kayu manis menyebabkan penurunan total polifenol dan aktivitas antioksidan, namun meningkatkan nilai kecerahan (*lightness*) dan kadar sari seduhan yang dihasilkan. Perlakuan terbaik seduhan kopi kayu manis celup yaitu pada penyangraian *dark* dengan penambahan konsentrasi bubuk kayu manis 2% yang menghasilkan nilai *lightness* seduhan 26,13, kadar sari 0,60%, total polifenol 34,46 mg GAE/gram, aktivitas antioksidan 70,34%, kesukaan warna 7,08 (agak suka), kesukaan aroma 7,04 (agak suka), kesukaan rasa 6,56 (sedikit suka), dan kesukaan keseluruhan 7 (agak suka).

SUMMARY

Variation of Coffee Roasting Level and Cinnamon Powder Concentration on Production of Cinnamon Coffee; Lailatul Nichmah, 141710101042; 2018; 64 pages; Department of Agricultural Technology, Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

Coffee powder had a weakness that was giving the waste of the brewing dreg. One of the efforts which could be done to reduce the brewing dreg was by making the dip coffee. Roasting was one of the steps in determining the physical and chemical characteristics in making the coffee and it would affect the organoleptic characteristic (colour, aroma, and taste) in coffee brewing using the heating treatment. Instead of the dip coffee, the herbal coffee products; such as the cinnamon was one of the products diversification of the processed coffee to obtain a new aroma and flavour and to obtain the healthy effect. The cinnamon contained sinamaldehyd dan sinamil alcohol compounds which were indicated as the antioxidant. Therefore, it was needed to conduct the research on the characteristics of the dip cinnamon coffee which were made of the different level of the roasted coffee and cinnamon powder concentration.

This research used the Completely Randomized Design (RAL), consisted of nine treatments. The first ingredient was the coffee beans totaling 100 grams which were roasted in several levels; those are light, medium and dark in 150°C with the roasting time were ± 7 minutes, ± 10 minutes, ± 16 minutes continuously. The size of roasted coffee beans was reduced and it was sieved into 60 meshes. The second ingredients, the size of the cinnamon powder was reduced and sieved into 60 meshes. Each coffee powder with the different roasting levels were done by adding the cinnamon powder concentration (2%, 4%, 6%) b/b. The mixture of coffee powder and cinnamon powder which consisted of 4 grams was put into the dip bags. The brewing was done by dipping the bags with the boiled water in 100°C of 200 ml for 15 minutes, the dipping of the bag was done twice and the mixing was 3 times by using spoon. That treatment was done to analyze the lightness, sari content, polyphenol total, antioxidant activity, organoleptic test, and affectivity test.

The result research showed that a higher level of roasting coffee could cause the decreasing of the polyphenol total contain, antioxidant activity, lightness, but it could increase the sari content, while a higher additional of the cinnamon concentration could cause the decreasing of polyphenol total and antioxidant activity, but it increased the lightness and the brewing sari content resulted. The best characteristic of the cinnamon coffee is with dark roasting by adding the cinnamon powder 2% consisted of the lightness 26.13, sari content 0.60%, the polyphenol total 34,46 mg GAE/gram, antioxidant activity 70,34%, colour organoleptic test 7.08 (more prefer), aroma organoleptic test 7.04 (more prefer), flavour organoleptic test 6,56 (less prefer), the total of organoleptic test 7 (more prefer).

PRAKATA

Alhamdulillah, segala puji hanya bagi Allah atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Kopi Kayu Manis Celup dengan Variasi Tingkat Penyangraian Kopi dan Konsentrasi Bubuk Kayu Manis”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas dukungan, bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Jayus., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember;
3. Ahmad Nafi', S.TP, M.P., selaku Ketua Komisi Bimbingan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Jember;
4. Dr. Ir. Sih Yuwanti, MP dan Dr. Ir. Sony Suwarsono, Mapp.S, selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar telah memberikan petunjuk, koreksi dan saran demi terselesainya penulisan skripsi ini;
5. Ir. Mukhammad Fauzi M.Si dan Ir. Giyarto, M.Sc, selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan petunjuk, koreksi dan saran demi terselesainya penulisan skripsi ini;
6. Seluruh Dosen dan karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang telah banyak membantu dan memberikan banyak ilmu yang bermanfaat;
7. Seluruh teknisi Laboratorium Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, mbak Ketut, mbak Wim, pak Mistar yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan bagi penulis selama penelitian;
8. Kedua orang tuaku dan adikku tercinta, atas iringan do'a tanpa henti, atas nasihat dan petuah, kasih sayang yang begitu luar biasa, semangat dan do'a restu dalam setiap langkah:

9. Teman – teman jurusan Teknologi Hasil Pertanian 2014 khususnya THP C yang selalu menginspirasi dan mendukungku;
10. Almamater tercinta Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
11. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu,

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk lebih sempurnanya skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak.

Jember, 8 Juni 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN.....	vi
HALAMAN PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI.....	xiv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kopi	4
2.2 Kopi Bubuk	5
2.2.1 Penyangraian Biji Kopi.....	6
2.2.2 Pendinginan Biji Sangrai	7
2.2.3 Penggilingan Biji Sangrai.....	7
2.2.4 Pengayakan	8
2.3 Kopi Celup	8
2.4 Penyangraian Kopi	9
2.5 Kayu Manis	12
2.6 Polifenol.....	14

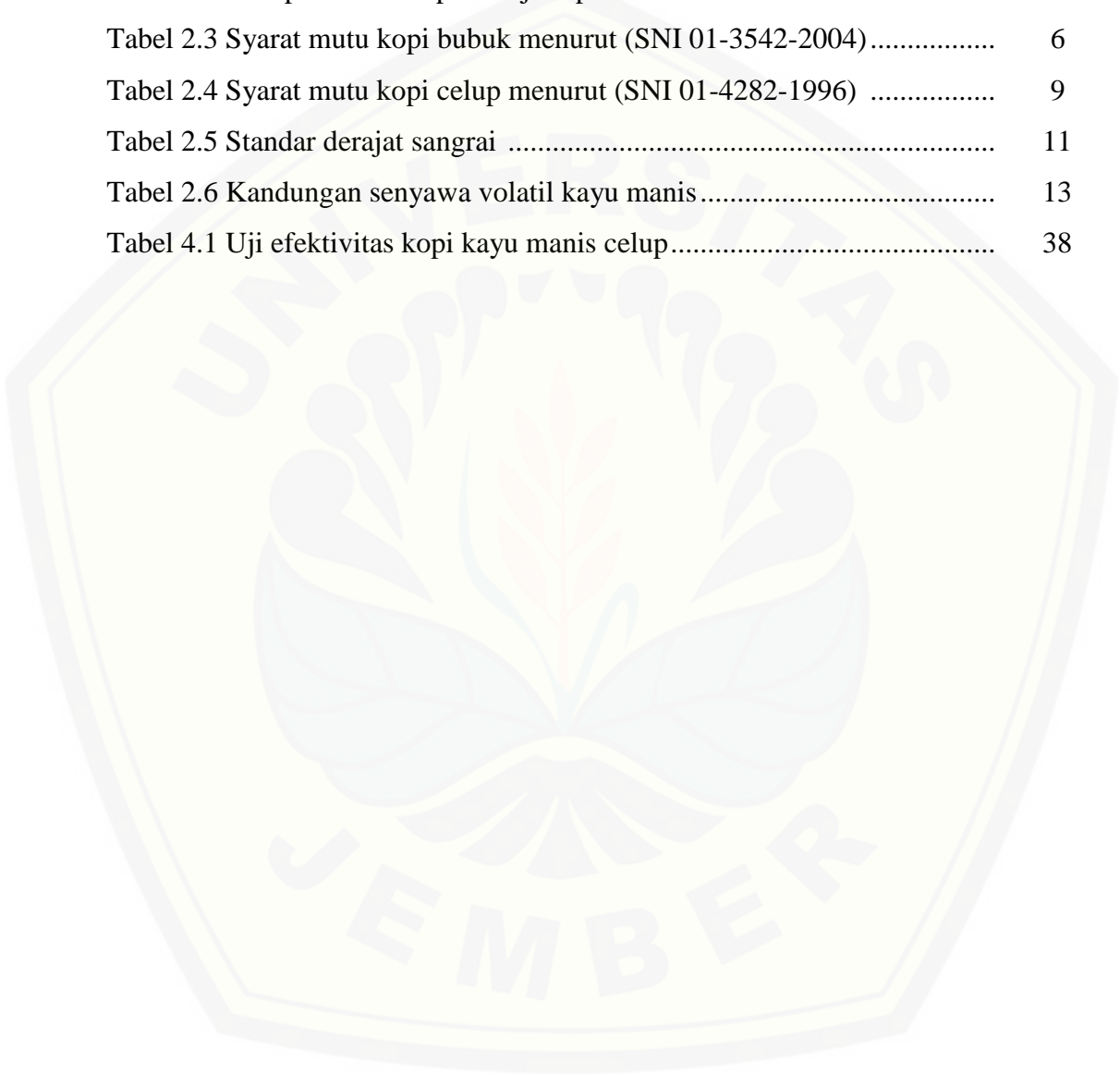
2.7 Antioksidan	15
BAB 3. METODOLOGI PELAKSANAAN	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17
3.2 Bahan dan Alat Penelitian	17
3.3 Rancangan dan Pelaksanaan Penelitian	17
3.3.1 Rancangan Penelitian	17
3.3.2 Pelaksanaan Penelitian	17
3.4 Variabel Pengamatan	18
3.5 Prosedur Analisa	19
3.5.1 Kecerahan Warna Seduhan Kopi Kayu Manis	19
3.5.2 Sari Kopi	19
3.5.3 Total Polifenol	20
3.5.4 Aktivitas Antioksidan	20
3.5.5 Uji Organoleptik	21
3.5.6 Uji Efektivitas	21
3.6 Analisa Data	22
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Warna Seduhan Kopi Kayu Manis	23
4.2 Sari Kopi	24
4.3 Total Polifenol	26
4.4 Aktivitas Antioksidan	29
4.5 Uji Organoleptik	31
4.5.1 Warna	31
4.5.2 Aroma	33
4.5.3 Rasa	34
4.5.4 Keseluruhan	36
4.6 Uji Efektivitas	37
BAB 5. PENUTUP	
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

LAMPIRAN-LAMPIRAN 46



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat mutu biji kopi (SNI 01-2907-2008).....	4
Tabel 2.2 Komposisi kimia pada biji kopi robusta dan arabika.....	5
Tabel 2.3 Syarat mutu kopi bubuk menurut (SNI 01-3542-2004).....	6
Tabel 2.4 Syarat mutu kopi celup menurut (SNI 01-4282-1996)	9
Tabel 2.5 Standar derajat sangrai	11
Tabel 2.6 Kandungan senyawa volatil kayu manis.....	13
Tabel 4.1 Uji efektivitas kopi kayu manis celup.....	38



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Struktur polifenol	15
Gambar 2.2 Mekanisme penghambatan radikal bebas oleh dpph.....	16
Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan kopi kayu manis celup.....	18
Gambar 4.1 Warna seduhan kopi kayu manis celup.....	23
Gambar 4.2 Kadar sari seduhan kopi kayu manis celup	25
Gambar 4.3 Total polifenol seduhan kopi kayu manis celup.....	27
Gambar 4.4 Aktivitas antioksidan seduhan kopi kayu manis celup.....	29
Gambar 4.5 Kesukaan warna seduhan kopi kayu manis celup	32
Gambar 4.6 Kesukaan aroma seduhan kopi kayu manis celup.....	33
Gambar 4.7 Kesukaan rasa seduhan kopi kayu manis celup	35
Gambar 4.8 Kesukaan keseluruhan seduhan kopi kayu manis celup.....	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 4.1 Analisis warna (<i>lightness</i>)	46
Lampiran 4.1.1 Warna seduhan kopi kayu manis celup	46
Lampiran 4.1.2 Hasil sidik ragam anova	47
Lampiran 4.2 Analisis kadar sari	48
Lampiran 4.2.1 Kadar sari seduhan kopi kayu manis celup	48
Lampiran 4.2.2 Hasil sidik ragam anova	49
Lampiran 4.3 Kurva standar asam galat	50
Lampiran 4.4 Analisis total polifenol	51
Lampiran 4.4.1 Total seduhan seduhan kopi kayu manis celup	51
Lampiran 4.4.2 Hasil sidik ragam anova	52
Lampiran 4.5 Analisis aktivitas antioksidan	53
Lampiran 4.5.1 Aktivitas antioksidan seduhan kopi kayu manis celup....	53
Lampiran 4.5.2 Hasil sidik ragam anova	54
Lampiran 4.6.1 Analisis kesukaan warna	55
Lampiran 4.6.2 Analisis kesukaan aroma	56
Lampiran 4.6.3 Analisis kesukaan rasa	57
Lampiran 4.6.4 Analisis kesukaan keseluruhan	58
Lampiran 4.6.5 Deskripsi masing-masing skor uji organoleptik	59
Lampiran 4.7 Analisis uji efektivitas	60
Lampiran 4.7.1 Uji efektivitas seduhan kopi kayu manis celup	60

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengolahan biji kopi umumnya akan menghasilkan produk berupa biji kopi sangrai yang kemudian dijadikan kopi bubuk. Namun, kopi bubuk memiliki kelemahan yaitu masih meninggalkan ampas hasil penyeduhan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi ampas hasil penyeduhan adalah dengan pembuatan kopi celup. Kopi celup merupakan inovasi olahan kopi yang masih jarang di pasaran. Kopi celup adalah kopi bubuk hasil dari biji kopi yang disangrai kemudian digiling, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dalam kadar tertentu yang tidak membahayakan kesehatan, dan dikemas dalam kantong khusus untuk dicelup (BSN, 1996).

Penyangraian merupakan salah satu tahapan yang menentukan sifat fisik dan kimia dalam pengolahan kopi (Schenker, 2000), dan mempengaruhi sifat organoleptik (warna, aroma, dan rasa) seduhan panas kopi (Hernandez *et al.*, 2008). Berdasarkan tingkat perlakuan panas, penyangraian kopi dapat dikategorikan menjadi *light roast*, *medium roast* dan *dark roast* (Franca *et al.*, 2009). Perbedaan tingkat penyangraian kopi akan menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisik maupun kimia, seperti terbentuknya senyawa volatil pembentuk flavor, karamelisasi karbohidrat, dan denaturasi protein yang dapat menciptakan citarasa khas pada kopi (Ciptadi dan Nasution, 1985). Menurut Hernandez *et al.* (2008) perbedaan tingkat sangrai mempengaruhi pemecahan dan kerusakan senyawa-senyawa yang terdapat dalam biji kopi sehingga berpengaruh terhadap perubahan komposisi kimia dan sifat organoleptik seduhan kopi.

Selain kopi celup, produk kopi herbal juga merupakan salah satu diversifikasi produk olahan kopi lainnya yang ada di pasaran. Pembuatan kopi yang dicampur dengan herbal bertujuan untuk memperoleh aroma dan cita rasa baru serta memperoleh efek kesehatan. Salah satu jenis rempah yang memiliki efek kesehatan adalah kayu manis (*Cinnamons burmanii blume*). Kulit kayu manis banyak digunakan dalam pengolahan makanan dan minuman atau sebagai bumbu masakan tradisional. Menurut penelitian Lee (2002) kulit kayu manis mengandung senyawa

sinamaldehyd dan sinamil alkohol yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan. Kopi kayu manis celup merupakan produk inovasi yang belum ada di pasaran. Kopi kayu manis celup dapat menjadi alternatif produk berbahan dasar kopi dengan penambahan rempah yang masih mempertahankan kualitas rasa dan aroma khas kopi yang mengandung kayu manis. Kopi kayu manis celup memiliki rasa dan aroma perpaduan antara bubuk kopi dan bubuk kayu manis yang memiliki efek fungsional bagi tubuh karena mengandung senyawa antioksidan.

1.2 Rumusan Masalah

Pengolahan biji kopi menjadi kopi bubuk memiliki kelemahan yaitu dihasilkannya ampas ketika penyeduhan. Upaya untuk memperbaiki produk kopi bubuk dapat dilakukan dengan pembuatan kopi celup yang memiliki aroma dan rasa kopi yang kuat tanpa meninggalkan ampas. Penyangraian biji kopi dapat menentukan sifat organoleptik, fisik dan kimia pada kopi. Perbedaan tingkat penyangraian kopi dapat menyebabkan terjadinya perubahan sifat fisik dan kimia, yaitu terbentuknya senyawa volatil pembentuk flavor, karamelisasi karbohidrat, dan denaturasi protein yang dapat menciptakan citarasa khas seduhan kopi.

Diversifikasi olahan kopi celup agar memiliki nilai guna yang tinggi dapat dilakukan dengan penambahan rempah. Kayu manis yang memiliki kandungan sinamaldehyd sebagai antioksidan mampu menghasilkan aroma dan cita rasa khas serta efek kesehatan. Perbedaan tingkat penyangraian kopi dan konsentrasi kayu manis pada pembuatan kopi kayu manis celup akan mempengaruhi sifat organoleptik, fisik dan kimia yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap sifat-sifat kopi kayu manis celup yang dibuat dari perbedaan tingkat penyangraian kopi dan konsentrasi bubuk kayu manis.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

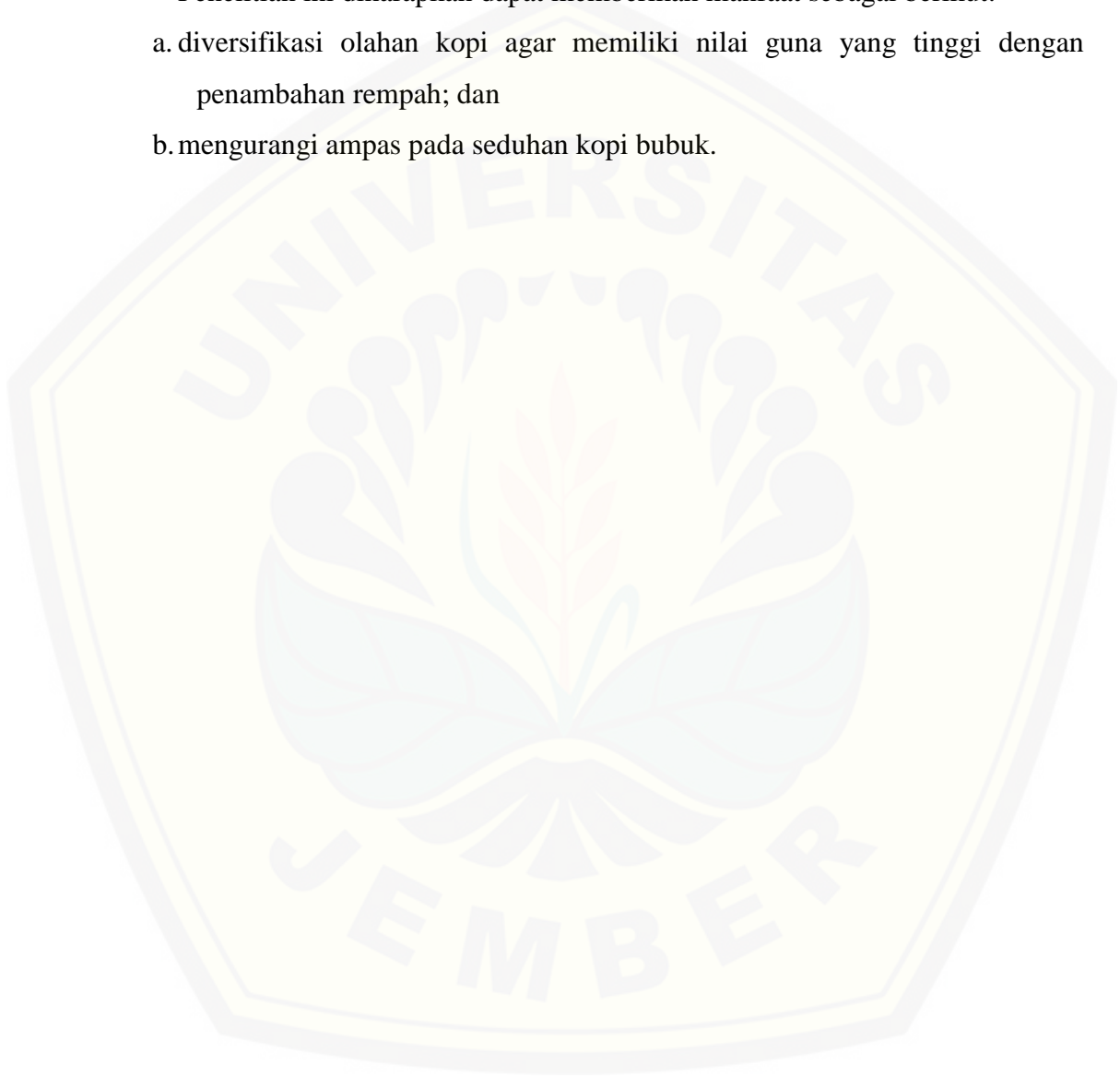
- a. mengetahui sifat-sifat kopi kayu manis celup dengan perbedaan tingkat penyangraian kopi dan konsentrasi bubuk kayu manis; dan

- b. mengetahui perlakuan yang menghasilkan kopi kayu manis celup dengan sifat fisik, kimia, dan organoleptik yang baik.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

- a. diversifikasi olahan kopi agar memiliki nilai guna yang tinggi dengan penambahan rempah; dan
- b. mengurangi ampas pada seduhan kopi bubuk.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi

Kopi merupakan jenis tanaman perkebunan yang bernilai ekonomis cukup tinggi. Buah kopi berbentuk bulat menyerupai kelereng yang berdiameter sekitar 1 cm dan merupakan bagian utama pohon kopi karena bagian inilah yang dimanfaatkan sebagai bahan minuman. Kulit kopi muda berwarna hijau kemudian menjadi kuning dan ketika masak berwarna merah. Biji kopi merupakan bagian dalam dari buah kopi yang berwarna coklat kehijauan. Lapisan luar biji kopi berupa kulit ari yang sangat tipis dan bagian dalam berupa endosperma yang membentuk belahan tepat di bagian tengah buah (Rahmat, 2014).

Standar menjadi salah satu aspek penting dari suatu produk dan menjadi persyaratan minimal yang harus terpenuhi terutama untuk produk pangan. Syarat mutu umum biji kopi olah kering diatur menurut SNI 01-2907-2008 memiliki kadar air maksimal 12,5%. Kadar air berperan penting pada proses penyimpanan biji kopi. Semakin tinggi kadar air maka daya simpan biji kopi berkurang dan mudah ditumbuhi jamur. Syarat mutu biji kopi dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Syarat mutu biji kopi SNI 01-2907-2008

No.	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1	Serangga hidup		Tidak ada
2	Biji berbau/ berbau kapang		Tidak ada
3	Kadar air	% w/w	Maks 12,5 4
4	Kadar kotoran	% w/w	Maks 0,5

Sumber: BSN (2008)

Secara umum ada dua jenis kopi yang dibudidayakan di Indonesia yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Kopi robusta atau kopi *canephora* memiliki biji yang agak bulat serta lengkungan biji lebih tebal dibandingkan kopi arabika (Pangabean, 2012). Menurut Prastowo (2010) kopi robusta rentan terhadap penyakit karat daun yang disebabkan oleh jamur HV (*Hemileia Vastatrix*). Karakteristik kopi robusta yaitu memiliki tinggi pohon mencapai 5 meter dengan ruas cabang pendek, batang berkayu, keras putih keabuabuan. Kopi robusta hasil penyeduhan memiliki aroma yang khas dan rasa menyerupai coklat. Kopi bubuk robusta memiliki tekstur lebih

kasar dibandingkan dengan kopi arabika. Kadar kafein biji mentah kopi robusta lebih tinggi dari kopi arabika sekitar 2,2 % (Spillane dan James, 1990).

Kopi Robusta memiliki citarasa yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi arabika, namun kopi robusta memiliki kelebihan dalam hal kekentalan dan warna yang kuat (Siswoputranto, 1992). Sebagian besar produksi kopi robusta di seluruh dunia dihasilkan secara kering dan untuk menghasilkan rasa kopi yang lugas tidak boleh mengandung rasa asam hasil fermentasi. Komposisi kimia biji kopi berbeda-beda bergantung pada jenis kopi. Salah satu komponen kimia yang diketahui terdapat pada biji kopi adalah kafein (Belitz *et al.*, 2009). Komponen kimia dalam biji kopi robusta selengkapnya pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi kimia pada biji kopi arabika dan robusta

Komponen	Arabika	Robusta
Mineral	3,0-4,2	4,0-4,5
Kafein	0,9-1,2	1,6-2,4
Trigonelline	1,0-1,2	0,6-0,75
Lemak	12,0-18,0	9,0-13,0
Total Chlorogenic Acid	5,5-8,0	7,0-10,0
Asam Alifatis	1,5-2,0	1,2-1,5
Oligosakarida	6,0-8,0	5,0-7,0
Total Polisakarida	50,0-55,0	37,0-47,0
Asam Amino	2,0	-
Protein	11,0-13,0	-

Sumber: Clarke dan Macrae (1987)

2.2 Kopi Bubuk

Kopi bubuk merupakan biji kopi hasil penyangraian yang dihancurkan dan dikemas. Kopi bubuk hasil pengolahan biji kopi dalam bentuk butiran-butiran halus mudah diseduh dengan air panas dan dikonsumsi (Najiyanti dan Danarti, 1997). Rasa dari kopi bubuk dipengaruhi beberapa faktor antara lain bahan baku atau jenis kopi yang digunakan, tingkat kemasakan biji kopi pada saat panen, cara pengolahan, serta lama penyimpanan. Selain itu rasa dari kopi juga dipengaruhi dari cara penyangraian (*roasting*), cara penyangraian secara tertutup menghasilkan rasa kopi yang semakin kuat dikarenakan komponen volatil yang ada pada biji kopi tidak banyak yang menguap, sedangkan penyangraian dengan cara terbuka menghasilkan citarasa dan aroma dari kopi yang semakin berkurang karena komponen dalam biji

kopi mengalami penguapan (Prasetyo, 2009). Syarat mutu kopi bubuk sesuai Standar Nasional Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Syarat mutu kopi bubuk menurut SNI 01-3542-2004

Kriteria	Satuan	Syarat
Keadaan (bau, rasa, dan warna)	-	Normal
Kadar air	% w/w	Maks 7
Kadar abu	% w/w	Maks 5
Kealkalian abu	M 1 NaOH/100gr	Maks 60
Kadar kafein	% w/w	Maks 2,0
Cemaran logam (Pb, Cu, Zn, Sn, Hg)	Mg/kg	Maks 2, 30, 40, 40, 0,03
Cemaran arsen	Mg/kg	Maks 1,0
Cemaran mikroba	Koloni/gram	Maks 10^6
Angka lempeng total	Koloni/gram	M aksimal 10^6
Kapang	Koloni/gram	Maks 10^4

Sumber: BSN (2004)

Kopi bubuk adalah biji kopi yang disangrai kemudian digiling dengan atau tanpa penambahan bahan lain dalam kadar tertentu yang tidak membahayakan kesehatan. Biji kopi yang sudah diolah menjadi kopi bubuk bisa dikonsumsi dengan cara diseduh menggunakan air mendidih. Proses pengolahan kopi bubuk terdiri dari beberapa tahapan proses meliputi penyangraian, pendinginan biji sangrai, penggilingan biji kopi sangrai, dan pengayakan.

a. Penyangraian

Penyangraian merupakan proses yang diawali dengan penguapan air yang ada di dalam biji kopi dengan reaksi pirolisis. Pirolisis pada dasarnya adalah reaksi dekomposisi senyawa hidrokarbon antara lain karbohidrat, hemiselulosa dan selulosa yang terdapat di dalam biji kopi akibat pemanasan. Reaksi ini umumnya terjadi setelah suhu sangrai di atas 180°C . Secara kimiawi, proses ini ditandai dengan produksi gas CO_2 dalam jumlah banyak dari ruang sangrai. Sedang secara fisik, pirolisis ditandai dengan perubahan biji kopi yang semula hijau berubah menjadi kecoklatan (Mulato, 2012).

Penyangraian merupakan tahapan pembentukan citarasa khas kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi secara alami mengandung cukup banyak senyawa organik calon pembentuk citarasa khas kopi. Waktu sangrai ditentukan

atas dasar warna biji kopi sangrai atau derajat sangrai. Semakin lama waktu penyangraian, warna biji kopi sangrai mendekati coklat tua kehitaman (Mulato, 2002).

b. Pendinginan Biji Sangrai

Biji kopi proses penyangraian perlu didinginkan menggunakan bak pendingin. Pendinginan yang kurang cepat menyebabkan penyangraian biji kopi berlanjut dan kopi menjadi gosong. Pendinginan dilakukan dengan mengaduk biji kopi secara manual agar pendinginan berjalan dengan cepat dan merata. Pengadukan secara manual juga akan menyebabkan terlepasnya kulit ari dari biji kopi yang telah disangrai. Pendinginan biji kopi yang telah disangrai dilakukan untuk mencengah agar tidak terjadi pemanasan lanjutan yang dapat mengubah warna, rasa dan tingkat kematangan biji yang diinginkan (Panggabean, 2010).

c. Penggilingan Biji Kopi Sangrai

Penggilingan bertujuan untuk membuka permukaan kopi sangrai. Permukaan yang semakin luas akan meningkatkan jumlah koloid yang larut dalam air ketika penyeduhan. Penggilingan yang lebih halus tidak hanya meningkatkan efisiensi hasil ekstrak tetapi juga merubah sifat *soluble* dan koloidal yang mengakibatkan rasa berubah sesuai dengan hasil gilingan (Yi, 2012). Biji kopi sangrai yang sudah dingin kemudian dilakukan penghalusan dengan mesin penghalus untuk mengecilkan ukuran sampai terbentuk butiran kopi bubuk dengan ukuran tertentu. Penggilingan merupakan proses pemecahan biji kopi yang telah mengalami proses penyangraian untuk mendapatkan kopi bubuk yang berukuran maksimum 75 mesh. Ukuran partikel bubuk kopi akan berpengaruh terhadap rasa dan aroma kopi yang dihasilkan. Semakin kecil ukuran butiran yang didapatkan semakin baik rasa dan aromanya, karena hampir sebagian besar kandungan – kandungan yang terdapat dalam kopi larut kedalam air dengan mudah ketika diseduh (Panggabean, 2010).

d. Pengayakan

Pengayakan pada kopi hasil penggilingan bertujuan untuk menyaring kopi bubuk yang telah digiling oleh mesin sehingga memperoleh kopi bubuk yang halus dan memiliki ukuran seragam. Ukuran partikel bubuk kopi dikelompokkan menjadi

tiga macam yaitu kasar (*regular grind*), sedang (*drip grind*), dan halus (*fine grind*) (Ciptadi dan Nasution, 1985). Ukuran partikel kopi bubuk berpengaruh terhadap proses ekstraksi dalam penyeduhan kopi. Ukuran partikel yang lebih kecil memungkinkan kontak partikel kopi dan air lebih baik.

2.3 Kopi Celup

Kopi celup merupakan inovasi olahan kopi yang masih jarang di pasaran. Kopi celup adalah kopi bubuk hasil dari biji kopi yang disangrai kemudian digiling, dengan atau tanpa penambahan bahan lain dalam kadar tertentu yang tidak membahayakan kesehatan, dan dikemas dalam kantong khusus untuk dicelup (BSN, 1996). Kopi celup memiliki karakteristik yang menyerupai teh celup. Dalam pengolahan kopi celup, biji kopi yang sudah dihancurkan menjadi kopi bubuk kemudian dimasukkan ke dalam kemasan yang berbentuk seperti filter (saringan). Syarat mutu kopi celup menurut SNI 01-4282-1996 dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Syarat mutu kopi celup menurut SNI 01-4282-1996

No	Kriteria Uji	Satuan	Persyaratan
1	Keadaan		
1.1	Kantong	-	Baik dan aman
1.2	Tali dan perekat kantong	-	Tidak mengandung Cu, Fe, Pb
1.3	Seduhan selama 5 menit		Normal
	Bau	-	Normal
	Rasa	-	Normal
	Warna	-	Normal
2	Sari kopi	% b/b	20-36
3	Air	% b/b	Maks. 7
4	Abu	% b/b	Maks. 5
5	Kealkalian abu		57-64
6	Bahan-bahan lain	-	Tidak boleh ada
7	Cemaran logam		
7.1	Timbal (Pb)	mg/kg	Maks. 2,0
7.2	Tembaga (Cu)	mg/kg	Maks. 30,0
7.3	Seng (Zn)	mg/kg	Maks. 40,0
7.4	Timah (Sn)	mg/kg	Maks. 0,03
7.5	Raksa (Hg)	mg/kg	Maks. 1,0
7.6	Arsen (As)	mg/kg	Maks. 1,0
8	Cemaran Mikroba		
8.1	Angka lempeng total	koloni/g	Maks. 10
8.2	Kapang	koloni/g	Maks. 10

Sumber: BSN (1996)

2.4 Penyangraian Kopi

Penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila biji kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, tekstur, kadar air dan struktur kimia, maka penyangraian akan relatif lebih mudah untuk dikendalikan (Edvan *et al.*, 2016). Selama penyangraian kopi, terdapat tiga tahapan reaksi fisik dan kimia yaitu penguapan air, penguapan senyawa volatil, dan proses pirolisis. Secara fisik, pirolisis ditandai dengan adanya perubahan warna biji dari kehijauan menjadi kecoklatan. Perbedaan tingkat sangrai akan menghasilkan citarasa yang berbeda pula. Rasa dan aroma kopi sangrai sangat ditentukan oleh suhu dan lama penyangraian yang berpengaruh terhadap perubahan warna, kadar air, ukuran biji dan bentuk biji (Sutarsi *et al.*, 2016). Perubahan warna biji kopi selama penyangraian pada suhu yang tinggi menyebabkan perubahan fisik dan kimia pada

biji kopi. Salah satu perubahan fisik yang terjadi pada penyangraian biji kopi adalah warna. Warna merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan kualitas suatu produk. Warna biji kopi sangrai dapat memberikan indikasi yang baik terhadap rasa dan aroma (Sutarsi *et al.*, 2016).

Komposisi kimia kopi sangrai bervariasi tergantung tingkat penyangraian. Berdasarkan tingkat perlakuan panas, penyangraian kopi dapat dikategorikan menjadi *light roast*, *medium roast* dan *dark roast* (Franca *et al.*, 2009). Saat proses penyangraian, biji kopi akan menyerap panas kemudian mulai menguapkan kandungan air yang terdapat dalam biji kopi. Pada tahap ini biji kopi mulai mengembang dan kulit ari yang masih tertinggal pada biji kopi mulai mengelupas. Ketika biji kopi mulai berwarna kecoklatan, terjadi penguapan gas karbondioksida dan air sehingga ketika mencapai puncaknya biji akan mulai terbuka dan biji kopi pecah. Tahapan ini disebut dengan *first crack* yang terjadi pada tingkat penyangraian *light*. Pada penyangraian *light* menghasilkan biji kopi berwarna coklat muda yang cenderung tidak seragam dengan flavor yang belum terbentuk sempurna, berasa asam dan grassy (Hoffman, 2014).

Penyangraian *medium* menghasilkan kopi dengan warna semakin kecokelatan dan permukaan biji kering karena minyak yang terdapat dalam biji kopi belum keluar. Rasa yang dihasilkan mulai seimbang dengan aroma asam. Kopi dengan tingkat penyangraian *medium* memiliki kadar kafein yang rendah dibandingkan dengan tingkat penyangraian *light* (Hoffman, 2014).

Pada penyangraian *dark* biji kopi mulai pecah kembali yang disebut dengan *second crack*. Ketika biji kopi mencapai fase ini, minyak yang terdapat dalam biji kopi akan keluar ke permukaan. Penyangraian *dark* menghasilkan kopi dengan profil sensoris keasaman rendah serta warna biji kopi yang mendekati hitam (Lyman *et al.*, 2003). Hal ini dikarenakan senyawa senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon dan senyawa gula mengalami karamelisasi sehingga menghasilkan warna biji kopi yang mendekati hitam (Mulato, 2002). Standar derajat sangrai merupakan salah satu acuan penentu jenis tingkatan sangrai pada kopi. Standar derajat sangrai kopi dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Standar derajat sangrai

No.	Citra	Jenis Sangrai	Tingkatan Sangrai
1.		<i>Drying Phase</i>	<i>Unroasted</i>
2.		<i>Cinnamon Roast</i>	<i>Light Roast</i>
3.		<i>Light Roast</i>	
4.		<i>American Roast</i>	<i>Medium Roast</i>
5.		<i>City Roast</i>	
6.		<i>Full City Roast</i>	<i>Dark Roast</i>
7.		<i>Vienna Roast</i>	
8.		<i>French Roast</i>	
9.		<i>Italian Roast</i>	

Sumber: Homeroasters Association (2012)

Pembagian secara umum akan tingkatan penyangraian serta karakteristik visual dan rasa yang sering dipakai oleh para *roaster* baik di luar maupun dalam negeri adalah sebagai berikut:

a. *Cinnamon Roast*

Tingkatan ini masuk dalam kategori *light roast*, dapat dilihat dari biji kopi yang masih berwarna cokelat muda seperti warna kayu manis dan tidak berminyak di permukaan, jika diseduh memiliki tingkat acidity yang tinggi, penyangraian berhenti tepat sebelum pemecahan biji pertama (*first crack*). *First crack* merupakan bunyi pemecahan biji pertama pada saat penyangraian.

b. *American Roast*

Derajat sangrai ini termasuk ke dalam *medium roast* dan cukup digemari di Amerika. Tingkat acidity-nya tidak terlalu tinggi dengan body medium.

Warnanya coklat sedikit lebih gelap dari *New England Roast*, disangrai hingga akhir waktu pemecahan biji pertama.

c. *City Roast*

Tingkatan ini termasuk *medium roast*, berwarna coklat agak gelap, memiliki body lebih tebal serta rasa, aroma, dan acidity yang lebih seimbang dibanding tipe *light roast*.

d. *Full City Roast*

Derajat ini termasuk ke dalam *medium-dark roast*; warnanya coklat tua dengan permukaan yang sudah mulai berminyak, penyangraian berhenti ketika memasuki tahap awal pemecahan biji kedua (*second crack*).

e. *Vienna Roast*

Tingkatan ini juga masuk kategori *medium-dark roast*; meski ada juga yang mengategorikannya sebagai *dark roast*. Warnanya lebih gelap dari *Full City Roast* dan memiliki body yang tebal dengan acidity rendah. Proses penyangraian dilakukan hingga pertengahan pemecahan biji kedua.

f. *French Roast*

Tingkatan ini masuk ke dalam kategori *dark roast*, warnanya kehitaman dengan permukaan yang berminyak dan sedikit hangus, jika diseduh rasanya seringkali pahit. Kopi sangrai ini memiliki kadar kafein yang rendah.

g. *Italian dan Spanish Roast*

Keduanya menunjukkan karakteristik permukaan yang gosong, berwarna hitam dan sangat berminyak. Acidity hilang dan menghasilkan rasa arang jika diseduh.

2.5 Kayu Manis

Kayu manis merupakan produk rempah-rempah yang paling banyak dijumpai di Indonesia. Ada empat jenis kayu manis dalam dunia perdagangan ekspor maupun lokal, yaitu: *Cinnamomum burmanii*, *Cinnamomum zeylanicum*, *cinnamomum cassia*, *cinnamomum cillialawan*. *Cinnamomum burmanii* ini berasal dari Indonesia (Rismunandar dan Paimin, 2001).

Komposisi kayu manis terdiri dari abu 2,4%, protein 3,5%, lemak 4%, serat 33%, karbohidrat 52%, sedangkan komposisi mineralnya terdiri atas zat besi 7,0 mg/g, zinc 2,6 mg/g, kalsium 83,8 mg/g, *chromium* 0,4 mg/g, mangan 20,1 mg/g, magnesium 85,5 mg/g, natrium 0,0 mg/g, kalium 134,7 mg/g, dan fosfor 42,2 mg/g. Kandungan polifenol kayu manis adalah rutin, quercetin, kaemferol, isoharmnetin, dancatechin. Selain itu kayu manis memiliki komponen bioaktif berupa *cinamaldehyde*, *cinnamic acid*, *cinnamate*, dan *essensial oil* (Baker *et al.*, 2008).

Kulit kayu manis (*C. burmanii*) mengandung sinamaldehyd, eugenol, dan senyawa lain seperti flavanoid, tanin, triter-penoid, dan saponin, dan diantara senyawa tersebut ada yang berfungsi sebagai antioksidan yang baik bagi kesehatan. Menurut Lee (2002) minyak atsiri kayu manis mengandung senyawa sinamaldehyd, sinamil alkohol, dan beberapa senyawa lain yang memiliki aktifitas antioksidan. Kandungan senyawa volatil pada kayu manis dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Kandungan senyawa volatil kayu manis

Nama	Kandungan	%
Kulit kayu manis	Cinnamaldehyd	90,90
	Cinnamyl alcohol	1,79
	Copaene	2,22
	Cinnamyl acetate	0,95
	Coumarin	3,27

Sumber: Politeo *et al.*, (2006)

Minyak atsiri dari kayu manis mempunyai daya bunuh terhadap mikroorganisme (antiseptis), membangkitkan selera atau menguatkan lambung (stomakik) juga memiliki efek untuk mengeluarkan angin (karminatif). Dalam pengolahan bahan makanan dan minuman minyak kayu manis digunakan sebagai pewangi atau peningkat cita rasa, untuk minuman keras, minuman ringan, agar-agar, kue, pembuatan es krim, permen, permen karet, kembang gula, bumbu gulai dan sup (Rismunandar dan Paimin, 2001). Kayu manis juga sudah banyak digunakan dalam dunia obat-obatan. Kulit batang kayu manis digunakan sebagai obat antidiare, kejang perut, dan untuk mengurangi sekresi pada usus (Syukur dan Hernani, 2001). Efek farmakologis yang dimiliki kayu manis diantara sebagai peluruh kentut (*carminative*), peluruh keringat (*diaphoretic*), antirematik,

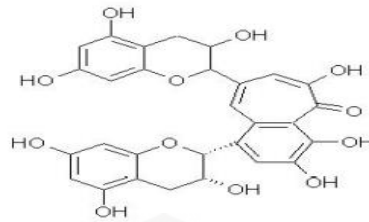
penambah nafsu makan (*stomachica*) dan penghilang rasa sakit (*analgesic*) (Hariana, 2007).

2.6 Polifenol

Senyawa fenol dapat didefinisikan secara kimiawi oleh adanya satu cincin aromatik yang membawa satu (fenol) atau lebih (polifenol) substitusi hidroksil, termasuk derivat fungsionalnya. Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol memiliki spektrum luas dengan sifat kelarutan pada suatu pelarut yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa tersebut yang dimiliki berbeda jumlah dan posisinya. Turunan polifenol sebagai antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas.

Polifenol merupakan komponen yang bertanggung jawab terhadap aktivitas antioksidan dalam buah dan sayuran (Hattenschwiler dan Vitousek, 2000). Karakteristik antioksidan yang berasal dari bahan pangan dilihat dari kandungan polifenol. Polifenol merupakan salah satu kelompok yang paling banyak dalam tanaman pangan, dengan lebih dari 8000 struktur fenolik dikenal saat ini (Harborne, 1993).

Polifenol adalah kelompok zat kimia yang ditemukan pada tumbuhan. Zat ini memiliki tanda khas yakni memiliki banyak gugus fenol dalam molekulnya. Polifenol memiliki spektrum luas dengan sifat kelarutan pada suatu pelarut yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh gugus hidroksil pada senyawa tersebut yang dimiliki berbeda jumlah dan posisinya. Turunan polifenol sebagai antioksidan dapat menstabilkan radikal bebas dengan melengkapi kekurangan elektron yang dimiliki radikal bebas, dan menghambat terjadinya reaksi berantai dari pembentukan radikal bebas (Hattenschwiler dan Vitousek, 2000). Struktur kimia polifenol dapat dilihat pada Gambar 2.1.

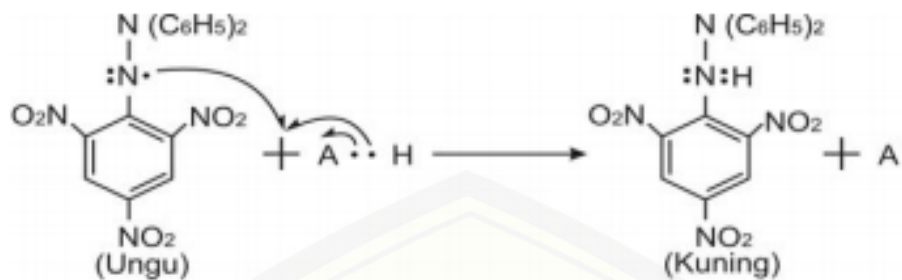


Gambar 2.1 Struktur polifenol (Harbone, 1987)

Pada kopi terdapat senyawa polifenol yang utama yaitu asam klorogenat dan asam kafeat. Menurut Mulato (2012), asam klorogenat dalam bentuk aslinya tidak berperan dalam pembentukan rasa asam pada seduhan kopi, namun sekitar 70% asam klorogenat ketika proses penyangraian akan terurai dan menghasilkan senyawa-senyawa alifatik sederhana seperti asam asetat, asam sitrat, asam piruvat dan asam malat. Asam-asam tersebut yang dapat mempengaruhi rasa pahit pada seduhan kopi.

2.7 Antioksidan

Antioksidan adalah suatu senyawa yang dapat menghambat terjadinya kerusakan akibat reaksi oksidasi karena keberadaan radikal bebas di dalam tubuh. Antioksidan bekerja menghambat reaksi oksidasi ini melalui dua jalur, yaitu: melalui penangkapan radikal bebas (antioksidan primer) dan tanpa melalui penangkapan radikal bebas (antioksidan sekunder) (Pokorny et al., 2001). Antioksidan dibagi menjadi dua yaitu antioksidan yang larut air seperti polifenol, natrium metabisulfit, asam sitrat, dan vitamin C, sedangkan antioksidan yang larut dalam lemak seperti BHT dan BHA (Angela, 2012). Pengujian aktivitas antioksidan pada umumnya menggunakan metode DPPH, yaitu dengan mereaksikan senyawa *1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl* (DPPH) dengan antioksidan. Adanya aktivitas penangkapan radikal bebas ditandai dengan perubahan warna DPPH dari ungu menjadi warna kuning (Amic et al., 2003). Reaksi DPPH dan Antioksidan dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Reaksi DPPH dan Antioksidan (Yamaguchi *et al.*, 1998)

Fungsi utama antioksidan digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas sensori dan nutrisi (Tahir *et al.*, 2003). Senyawa antioksidan merupakan senyawa yang resisten terhadap panas. Menurut Purnomo *et al.* (2014) terdapat penurunan sifat antioksidan yang signifikan setelah *drying* disebabkan penggunaan suhu tinggi saat pengeringan.

Beberapa contoh senyawa antioksidan yang terdapat dalam kopi adalah polifenol, flavonoid, proantosianidin, kumarin, asam klorogenat dan tokoferol. Polifenol merupakan senyawa kimia yang bekerja sebagai antioksidan kuat di dalam kopi (Almada, 2009). Antioksidan dalam kopi mewakili 30% dari komponen *solid* dan 5-7% adalah polifenol yang bertindak dalam memerangi penuaan kulit (Coughlin, 2006). Polifenol berperan sebagai antioksidan dengan melawan molekul-molekul radikal bebas penyebab penyakit. Studi aktivitas antioksidan total dari kandungan polifenol dalam berbagai minuman, menunjukkan kopi merupakan kontributor utama antioksidan daripada minuman lain, seperti *cola*, *cocoa*, *beer*, teh hijau, teh hitam, atau teh herbal, jus buah dan es lemon tea (Lelyana, 2008).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Rekayasa Pangan dan Hasil Pertanian (RPHP) dan Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian (KPHP), Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Penelitian dimulai bulan Desember 2017 – Maret 2018.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Pada penelitian ini, bahan yang digunakan adalah kopi robusta hasil pengolahan dengan cara kering yang diperoleh dari koperasi petani kopi Sidomulyo - Jember dan bubuk kayu manis komersial yang diperoleh dari pasar tradisional dengan masa expired 27 Januari 2019. Bahan lain yang digunakan adalah kantong celup, etanol pa, *folin ciocalteu*, DPPH, Na₂CO₃, dan aquades.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain ayakan, oven (Labtech LDO-080N, Korea), *color reader* (CR-10 Minolta), neraca analitik (Ohaus, USA), eksikator, spektrofotometer (Thermo Scientific Genesys 10S UV-VIS, China), vortex (IKA Genius 3), mesin sangrai kopi (US-4125 A-C Kapasitas 100 gram), dan peralatan gelas.

3.3 Rancangan dan Pelaksanaan Penelitian

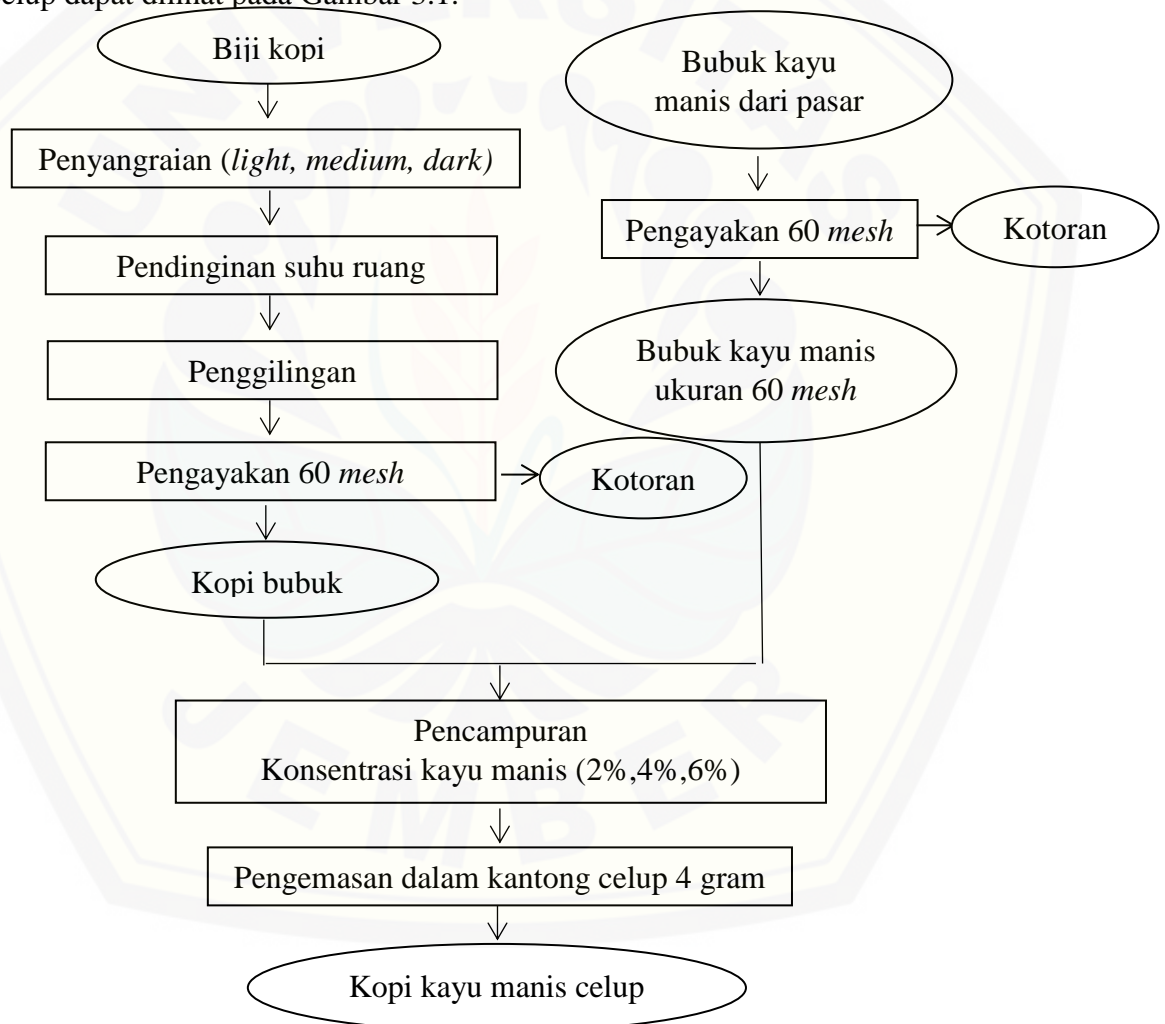
3.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua faktor. Faktor pertama adalah tingkat penyangraian (*light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*) dan faktor kedua adalah konsentrasi bubuk kayu manis (2%, 4%, dan 6%). Setiap perlakuan diulang 3 kali.

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Biji kopi robusta sebanyak 100 gram disangrai pada beberapa tingkatan yaitu *light* selama ± 7 menit, *medium* selama ± 10 menit, dan *dark* selama ± 16 menit masing-masing pada suhu 150°C. Pada penyangraian, dilakukan pemanasan mesin terlebih dahulu hingga mencapai suhu yang diinginkan. Selanjutnya, biji kopi dimasukkan ke dalam mesin sangrai. Kopi sangrai *light*, *medium* dan *dark* disesuaikan-

kan dengan standart warna yang digunakan berdasarkan parameter L (*Lightness*), berturut-turut yaitu *Light*: $43,3 \pm 2$; *Medium*: $38,4 \pm 2$; dan *Dark*: $34,9 \pm 2$ (Nena, 2017). Biji kopi sangrai didinginkan pada suhu ruang kemudian dikecilkan ukurannya dan diayak 60 mesh sehingga didapatkan kopi bubuk. Bahan kedua yaitu bubuk kayu manis yang sudah dibeli dari pasar diayak 60 mesh. Selanjutnya kopi bubuk dicampur dengan bubuk kayu manis konsentrasi (2%, 4%, 6%) b/b. Campuran kopi bubuk dan bubuk kayu manis sebanyak 4 gram dimasukkan ke dalam kantong celup untuk dikemas. Diagram alir pembuatan kopi kayu manis celup dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram alir pembuatan kopi kayu manis celup

3.4 Variabel Pengamatan

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

1. Warna Seduhan (*colour reader*)
2. Kadar Sari sesuai SNI Kopi Celup 01-4282-1996
3. Total Polifenol dengan Metode *Follin ciocalteau* (Othman *et al.*, 2005)
4. Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (Zakaria *et al.*, 2008)
5. Uji Organoleptik
6. Uji Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984)

3.5 Prosedur Analisis

Seduhan kopi kayu manis celup dibuat dengan cara sebagai berikut: 4 gram kopi kayu manis celup dalam kantong celup diseduh dengan air mendidih suhu 100°C sebanyak 200 ml selama 15 menit, pencelupan kantong kopi kayu manis celup dilakukan 2 kali dan pengadukan 3 kali menggunakan sendok agar seduhan menjadi homogen. Pengujian tambahan dilakukan pada kopi dan bubuk kayu manis dengan prosedur yang sama untuk total polifenol dan aktivitas antioksidan.

3.5.1 Kecerahan Warna Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

Penentuan kecerahan dilakukan menggunakan *colour reader* (CR-10 Minolta). *Colour reader* distandartkan dengan cara mengukur nilai dL papan keramik standar yang telah diketahui nilai L-nya. Sampel seduhan kopi kayu manis celup kemudian dimasukkan dalam plastik bening dan diukur nilai dL. Pengukuran nilai dL dilakukan pada 5 titik yang berbeda. Nilai dL yang muncul pada layar *colour reader* dicatat dan dilakukan pengolahan data menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L (\textit{lightness}) = \text{Standart L pada keramik} + \text{dL pada sampel}$$

Keterangan:

L (*lightness*) = Kecerahan warna, nilai berkisar antara 0-100 yang menunjukkan semakin besar nilainya maka kecerahan warna semakin tinggi.

3.5.2 Kadar Sari

Sebanyak 2 gram bubuk kopi kayu manis celup dalam kantong celup ditimbang dan dimasukkan dalam *beaker glass*, kemudian ditambahkan 20 ml air

mendidih. Seduhan kopi dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml dan ditera hingga tanda batas. Larutan dipipet 10 ml ke dalam *beaker glass* yang telah diketahui beratnya (W2). Sampel dipanaskan di atas *hot plate* sampai mengering, dan pemanasan dilanjutkan dalam *oven* suhu 105°C selama 24 jam. Setelah pemanasan selesai sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang hingga beratnya konstan dengan selisih berat 0,0002 g (W2).

Perhitungan:

$$\% \text{ sari kopi} = \frac{W1 \times 100}{W2 \times 10} \times 100\%$$

Keterangan

W1 = berat ekstrak (g)

W2 = berat contoh(g)

3.5.3 Total Polifenol (Othman *et al.*, 2005)

Pengujian total fenol dilakukan dengan pengambilan sampel seduhan kopi kayu manis celup sebanyak 0,5 ml dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan akuades hingga volume 5 ml. Selanjutnya larutan ditambahkan *Follin Ciocalteu* 0,5 ml lalu divortex dan didiamkan selama 5 menit. Sebanyak 1 ml Na_2CO_3 7% ditambahkan ke dalam larutan sampel lalu divortex dan didiamkan selama 60 menit dalam tempat gelap. Nilai absorbansi larutan diukur dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 765 nm. Penentuan total polifenol blanko dapat dilakukan dengan tahapan yang sama namun tanpa penambahan sampel. Kandungan total polifenol dihitung menggunakan kurva standar yang dibuat dari asam galat pada beberapa konsentrasi. Total polifenol dinyatakan sebagai mg GAE/g sampel, GAE = *Gallic Acid Equivalent*. Perhitungan total polifenol sebagai berikut:

$$\text{Total polifenol (mg GAE/g)} = \frac{\text{Kadar fenolik} \times \text{Volume sampel}}{\text{Gram ekstrak}}$$

3.5.4 Aktivitas Antioksidan (Metode DPPH, Zakaria *et al.*, 2008)

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan mengambil sampel seduhan kopi kayu manis celup sebanyak 0,1 ml ditambahkan etanol sebanyak 0,9 ml,

selanjutnya divortex ditambahkan DPPH 2 ml 0.2 mM, kemudian divortex dan diinkubasi di tempat gelap selama 30 menit. Larutan diabsorbansi pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer. Blanko dibuat dengan tahapan yang sama namun tanpa penambahan sampel. Perhitungan aktivitas antioksidan sebagai berikut.

$$\text{Aktivitas antioksidan} = \frac{\text{Absorbansi Blanko} - \text{Absorbansi Sampel}}{\text{Absorbansi Blanko}} \times 100$$

3.5.5 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan dengan uji kesukaan yang meliputi aroma, warna, rasa, dan keseluruhan. Pengujian dilakukan dengan memberikan 9 sampel kopi kayu manis celup kepada 25 panelis tidak terlatih. Seduhan yang digunakan pada uji organoleptik didinginkan terlebih dahulu pada suhu ruang untuk mengurangi adanya bias. Sebelumnya, sampel diberi kode dengan 3 digit angka secara acak untuk menghindari terjadinya bias. Skor yang digunakan sebagai berikut:

- 1 = Sangat tidak suka
- 2 = Tidak suka
- 3 = Agak tidak suka
- 4 = Sedikit tidak suka
- 5 = Netral
- 6 = Sedikit suka
- 7 = Agak suka
- 8 = Suka
- 9 = Sangat suka

3.5.6 Uji Efektivitas (De Garmo *et al.*, 1984)

Uji efektivitas digunakan untuk menentukan perlakuan terbaik berdasarkan metode indeks efektivitas. Prosedur perhitungan uji efektivitas dilakukan dengan membuat bobot nilai pada masing-masing parameter dengan angka relatif 0 sampai 1. Bobot nilai berbeda tergantung dari kepentingan masing-masing parameter yang

hasilnya diperoleh dari hasil perlakuan, kemudian mengelompokkan parameter-parameter yang dianalisis sampai 2 kelompok. Kelompok A terdiri dari parameter semakin tinggi reratanya semakin baik dan kelompok B terdiri dari semakin rendah reratanya semakin baik. Mencari bobot normal dan nilai efektivitas dengan rumus:

$$\text{Bobot normal} = \frac{\text{Nilai bobot parameter}}{\text{Bobot total}}$$

$$\text{Nilai Efektivitas (NE)} = \frac{\text{Nilai perlakuan} - \text{nilai terjelek}}{\text{Nilai terbaik} - \text{nilai terjelek}} \times \text{bobot normal}$$

Parameter dengan rerata semakin tinggi semakin baik, nilai terendah dan sebaliknya untuk rerata semakin rendah semakin baik, maka nilai tertinggi sebagai terjelek. Menghitung nilai hasil semua parameter (NH) yaitu sebagai berikut:

$$\text{Nilai Hasil (NH)} = \text{Nilai efektivitas} \times \text{Bobot normal parameter}$$

3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengujian fisik dan kimia dianalisis menggunakan Analisa sidik ragam ANOVA ($\alpha = 0,05$), jika perlakuan menunjukkan pengaruh nyata dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) menggunakan aplikasi *Microsoft Excel* 2016. Data yang diperoleh dalam pengujian organoleptik diolah secara deskriptif.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Semakin tinggi tingkat penyangraian kopi menyebabkan penurunan kandungan total polifenol, aktivitas antioksidan, nilai kecerahan (*lightness*), namun meningkatkan kadar sari seduhan kopi kayu manis celup yang dihasilkan;
- b. Semakin tinggi penambahan konsentrasi kayu manis menyebabkan penurunan total polifenol dan aktivitas antioksidan, namun meningkatkan nilai kecerahan (*lightness*) dan kadar sari seduhan kopi kayu manis celup yang dihasilkan;
- c. Perlakuan terbaik seduhan kopi kayu manis celup yaitu pada penyangraian *dark* dengan penambahan konsentrasi kayu manis 2% yang menghasilkan nilai *lightness* seduhan 26,13, kadar sari 0,60%, total polifenol 34,46 mg GAE/gram, aktivitas antioksidan 70,34%, kesukaan warna 7,08 (agak suka), kesukaan aroma 7,04 (agak suka), kesukaan rasa 6,56 (sedikit suka), dan kesukaan keseluruhan 7 (agak suka).

5.2 Saran

Diharapkan pada penelitian selanjutnya mengenai kopi rempah celup yaitu:

- a. Teknik pencampuran antara kopi dan rempah dapat dilakukan secara keseluruhan dalam sampel sehingga campuran kopi dan rempah menjadi homogen.
- b. Pengujian kadar sari sesuai dengan penetapan SNI kopi celup yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Azima, F. 2004. Aktivitas Antioksidan Dan Antiagregasi Platelet Ekstrak Cassiavera (*Cinnamomum Burmanni Ness Ex Blume*) Serta Potensinya Dalam Pencegahan Aterosklerosis Pada Kelinci. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Almada, P. 2009. Pengaruh Peubah Proses Dekafeinasi Kopi Dalam Reaktor Kolom Tunggal Terhadap Mutu Kopi. *Tesis*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Amic, D., D. Besio., and N. Trinajstic. 2003. Structure- Radical Scavenging Activity. Relationships of Flavonoids. *Croatica Chomica Acta CCACAA*. 78 (1): 55-61.
- Angela L FT. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Stabilitas Fisik Gel yang Mengandung Ekstrak Air Kentang Kuning (*Solanum tuberosum L.*). *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1996. *SNI No.01-4282-1996 Kopi Celup*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *SNI No.3542-2004 Kopi Bubuk*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *SNI 01-2907-2008 Biji Kopi*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Baggenstoss, J., Poisson, L., Kaegi, R., Perren, R., dan Escher, F. 2008. Coffe Roasting and Aroma Formation: Application of Different Time and Temperature Conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 56(14): 5836-5846.
- Baker, W.L., Gutierrez-William, G. White., C.M. Kluger., J, Coleman, C.I. 2008. Effect of Cinnamon on Glucose Control and Lipid Parameters. *Diabetes Care* 31(1): 41-43.
- Belitz, H.D., W. Grosch., & P. Schieberle. 2009. Coffee, tea, cocoa. In H.-D. Belitz, W. Grosch, & P. Schieberle (Eds.), *Food Chemistry* (4th ed., pp. 938–951). Leipzig: Springer
- Bhara, M. 2009. Pengaruh Pemberian Kopi Dosis Bertingkat Peroral 30 Hari Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar Tikus Wistar. *Skripsi*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Ciptadi, W., dan M.Z. Nasution. 1985. *Pengolahan Kopi*. Institut Pertanian Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian.
- Ciptaningsih, E. 2012. Uji Aktivitas Antioksidan dan Karakteristik Fitokimia Pada Kopi Luwak Arabika dan Pengaruhnya Terhadap Tekanan Darah Tikus Normal dan Tikus Hipertensi. *Tesis*. Depok: Fakultas Matematika dan Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia.
- Clarke, R.J., and R. Macrae. 1985. *Coffee Volume I: Chemistry*. London: Elsevier Applied Science Publishers.
- Cuong. T.V. 2014. Effect of Roasting Conditions On Several Chemical Constituents Of Vietnam Robusta Coffe. *Food Technology* 38(2): 43-56.
- Daglia, M., A. Pappeti., C. Gregotti., F. Berte., & G. Gazzani. 2000. In Vitro Antioxidant And Ex Vivo Protective Activities Of Green And Roasted. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 48: 1449-1454.
- De Garmo E.P., W.G. Sullivan., dan J.R. Canada. 1984. *Engineering Economy, Seventh Edition*. New York: Macmillan Publishing Company.
- Edvan, B.T., R. Edison., dan M. Same. 2016. Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal AIP* 4(1): 31-40.
- Erdiansyah, N. P., dan Yusianto. 2012. Hubungan Intensitas Cahaya di kebun dengan Profil Citarasa dan Kadar Kafein beberapa Klon Kopi Robusta. *Pelita Perkebunan* 28(1) 14-22.
- Franca, A. S., J.C.F Mendonça., and S.D. Oliveira. 2005. Composition of green and roasted coffees of different cup qualities. *LWT—Food Sci. and Tech.*, 38: 709–715.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 1992. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Harborne, J.B. 1993. *Introduction to Ecological Biochemistry, 4th edition*. London: Academic Press. page 17-26.
- Hariana, A. 2007. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 2*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hattenschwiller, S dan P.M. Vitousek. 2000. The role of polyphenols interrestrial ecosystem nutrient cycling. *Review PII: S0169-5347(00)01861-9 TREE* 15 (6): 14-18.

- Hernandez, J.A and Heyd. 2008. Online Assessment of Brightness and Surface Kinetics during Coffee Roasting, *Journal of Food Engineering* 87(3): 314-322.
- Hoffman, D.L., dan T.P. Novak. 2014. Marketing in Hypermedia Computer Mediated Environments: Conceptual Foundations. *Journal of Marketing* 60(3): 50-52.
- Homeroasters Association. 2012. *Coffe Roasting*. [Serial Online] <http://www.Homeroasters.org> [25 Oktober 2017]
- Jeong, S. M., Kim, S. Y., Kim, D. R., Nim, D.U., and Lee, S. C. 2004. Effect of Heat Treatment on The Antioxidant Activity of Extracts From Citrus Peels. *Journal-Agric Food Chem* 52(3): 3389-3393.
- Julkunen-Tito, R. 1985. Phenolic Constituents in the Leaves of Northern Willows, Methods for the Analysis of Certain Phenolic. *Journal Agrifood Chem* 33(1): 213-217.
- Kettawan, A., Chanlekha, K., Kongkachuichai, R., and Charoensiri, R. Effects of Cooking on Antioxidant Activities and Polyphenol Content of Edible Mushrooms Commonly Consumed in Thailand. *Pakistan Journal of Nutrition*, 2000;10 (11): 1094-1103.
- Lee, H.S. 2002. Inhibitory activity of cinnamomun cassia bark-derived component againt rat lens aldosa reductase. *J Pharm Sci* 5(3): 226-230.
- Lelyana., R. 2008. Pengaruh Kopi Terhadap Kadar Asam Urat Darah. *Tesis*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Lyman, D. J., R. Benck., S. Dell., S. Merle., & J. Murray-Wijelath. 2003. FTIR-ATR Analysis of Brewed Coffee: Effect of Roasting Conditions. *J. Agric. Food Chem.*, 51: 3268-3272.
- Maharani, K. 2003. Stabilitas pigmen brazilein pada kayu secang (*Caesalpinia sappan L. Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Mardiah. 1996. Penentuan Aktivitas dan Inhibisi Enzim Polifenol Oksidase dari Apel (*Pyrus malus L.*). *Jurnal Kimia Andalas* 2(2):15.
- Martin, M. J., Pablos, F., Gonzales, A. G. 2002. Characteristic of Arabica and Robusta Roasted Coffe Varieties and Mixture Resolution According to Their Metal Content. *Food Chemistry* 66(9): 365-370.

- Mishra N. an Analysis of Antidiabetic activity of Stevia rebaudian extract on diabetic patient. *Journal National Sci Research*. 20011;1(3):1-10.
- Molyneux, P. 2004. The Use of The Stable Free Radical Diphenylpicryl hidrazyl (DPPH) for Estimating Antiooxidant Activity. *Songklanakarinn Journal Sci Technol* 26(2):211-219.
- Moon J.K., Hyui Sun Y., Takayuki, S. 2009. Role of Roasting Condition in the Level of Chlorogenic Acid Content in Coffe Acidity. *Journal Agri Food Chem* 57(12): 5365-5369.
- Mulato, S. 2002. *Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat*. Denpasar: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mulato, S., dan E. Suharyanto. 2012. *Kopi, Seduhan dan Kesehatan*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Othman, A., A. Ismail., N.A. Ghani., dan I. Adenan. 2005. Antioxidant Capacity and Phenolic Content of Cocoa Beans. *Journal of Food Chemistry*, 100: 1523-1530.
- Panggabean, E. 2012. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: PT Wahyumedial.
- Politeo, O., M. Jukie., M. Milos. 2006. Chemical composition and antioxidant activity of essential oils of twelve spice plants. *Croatica Chemica Acta CCACCAA* 79(4):545-552.
- Prasetyo, D. 2009. Analisis Pengaruh Produktivitas Sumber Daya Manusia Terhadap Produksi dan Mutu Kopi Bubuk Pada Industri Kopi Bubuk Skala Kecil di Bandar Lampung. *Tesis*. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Prastowo, B. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Purnomo, H., M.R. Amelia., Adiono. 2014. Analisa kadar lemak metode soxhlet. *Skripsi*. Bogor: Departemen Gizi Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor.
- Purwaningsih, H., Anggrahini, S., Santoso, U. 2002. Pengaruh Penyangraian Biji Kopi dengan Microwave Oven terhadap Profil Aroma dan Organoleptik Seduhan Kopi Arabika. *Jurnal Agrosains* 15(1): 73-83.

- Qin B, Panickar KS, Anderson RA. 2010. Cinnamon: Potential role in the prevention of insulin resistance, metabolic syndrome, and type 2 diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology* 4(3):685–693.
- Rahardjo, P. 2012. *Kopi Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmat, R. 2014. *Untung Selangit dari Agribisnis Kopi*. Yogyakarta: Pustaka Nasional. 19:35-37.
- Rao, S. 2010. *Everything but Espresso*. Canada: Professional Coffe Brewing Technique.
- Rismunandar., dan F.B. Paimin. 2001. *Kayu Manis Budidaya dan Pengolahan*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Saika, S., dan C.L Mahanta. 2013. Effect of Steaming, Boiling, and Microwave Cooking on the Total Phenolics, Flavonoids, and Antioxidant Properties of Different Vegetables of Acid, India. *IJFANS* 2(3): 47-53.
- Sari., dan L. Intan. 2001. Mempelajari Proses Pengolahan Kopi Bubuk (*Coffea canephora*) Alternatif dengan Menggunakan Suhu dan Tekanan Rendah. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Schenker, S. 2000. Impact of roasting conditions on the formation of aroma compounds in coffe beans. *Journal of Food. Sci* 67(1):60-66.
- Siswoputranto, P.S. 1992. *Kopi Internasional dan Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sivetz, M. 1979. *Coffee Technology*. Connecticut: The AVI Publishing Company, Inc.
- Spillane and J. James. 1990. *Komoditi Kopi Peranannya Dalam Perekonomian Indonesia*. Yogyakarta: Kanisius.
- Sulistyowati., B. Sumartono., dan C. Ismayadi. 1996. Pengaruh ukuran biji dan lama penyangraian terhadap beberapa sifat fisiko-kimia dan organoleptik kopi robusta. *Pelita perkebunan* 12(1): 48-60.
- Sutarsi., E. Rhosida., dan I. Taruna. 2016. *Penentuan Tingkat Sangrai Kopi Berdasarkan Sifat Fisik Kimia Menggunakan Mesin Penyangrai Tipe Rotari. Jember 26-27 Oktober 2016. Prosiding Seminar Nasional APT*.
- Syukur. C., dan Hernani. 2001. *Budidaya Tanaman Obat Komersial*. Jakarta: Penebar Swadaya.

- Tahir, I., K. Wijaya., dan D. Widianingsih. 2003. QSAR Study Of Flavone/Flavonol Analogues As The Antiradical Compounds Based On Hansh Analysis. *Indonesian Journal Of Chemistry* 3(1): 48-54.
- Walter, M and Marchesen, E. 2011. Phenolic Compounds and Antioxidant Activity of Rice. *Brazilian Archives Biology and Technology* 54(1): 371-377.
- Widyotomo, S., S. Mulato., H.K. Purwadari., dan A.M. Syarief. 2009. Karakteristik Proses Dekafeinasi Kopi Robusta Dalam Reaktor Kolom Tunggal dengan Pelarut etil Asetat. *Pelita Perkebunan* 25:101-125.
- Wijaya, A., A.F. Fazrin., D.A. Nurul., F.a. Susilo., dan S. Ameliya. 2010. Zat Wara Alam Dalam Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) Sebagai Pewarna Alam Pada Bahan Tekstil. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil Bandung.
- Woodman, J.S., A. Giddey., R.H Egli. 1967. The carboxylic acids of brewed coffee. 3rd Int. Coll. On the Chemistry of Coffee. *Trieste 2-9 Juni 1967. ASIC Paris: 137-145.*
- Yamaguchi., Tomoko. 1998. Method of Evaluation of Free Radical Scavenging Activity of Foods by Using 1,1-Diphenyl-2-picrylhydrazyl. *Biosci, Biotechnol Biochem* 62(6):1201-1204.
- Yi. F. C. 2012. *Coffe Emerging Health Effects and Disease Prevention*. India: New Delhi.
- Zakaria, Z., R. Aziz., Y. L. Lachimmana., S. Sreennivasan., and X. Rathinam. 2008. Antioxidant activity of *Coleus blumei*, *Orthosipon stammieus*, *Ocimumm basilicum* and *Mentha arvensis* from Lamiaceae family, *J. Nat, Eng.Sci.* Vol 21(4):93-95.

LAMPIRAN 4.1 Warna (*Lightness*)

Lampiran 4.1.1 Warna Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

penyangraian	Konsentrasi kayu manis	Ulangan	<i>Lightness</i>	Rata - rata	SD
Light	2%	1	30,68	29,70	0,864
		2	29,07		
		3	29,35		
Light	4%	1	31,23	30,14	0,946
		2	29,54		
		3	29,65		
Light	6%	1	33,04	32,04	0,872
		2	31,61		
		3	31,46		
Medium	2%	1	28,92	28,69	0,284
		2	28,77		
		3	28,37		
Medium	4%	1	28,72	29,41	0,646
		2	30		
		3	29,51		
Medium	6%	1	30,7	29,56	0,997
		2	29,1		
		3	28,87		
Dark	2%	1	26,3	26,13	0,176
		2	26,15		
		3	25,95		
Dark	4%	1	26,42	26,28	0,182
		2	26,68		
		3	26,33		
Dark	6%	1	27,2	26,67	0,480
		2	26,26		
		3	26,56		

LAMPIRAN 4.1.2 Hasil Sidik Ragam ANOVA Warna

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel 0,05	Keterangan
perlakuan	8	93,163	11,65	25,07	2,51	BN
Penyangraian	2	82,162	41,08	88,44	3,55	BN
Konsentrasi Kayu Manis	2	7,108	3,55	7,65	3,55	BN
Penyangraian X Konsentrasi kayu manis	4	3,892	0,97	2,09	2,93	TBN
Galat	18	8,361	0,46			
Total	27	194,69				

*Apabila nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka *Berbeda Nyata* dan dilanjutkan uji DNMRT

Sampel	Rerata	Dark	Dark	Dark	Medium	Medium	Medium	Light	Light	Light	Notasi
		2%	4%	6%	2%	4%	6%	2%	4%	6%	
		26,13	26,48	26,67	28,69	29,41	29,56	29,70	30,14	32,04	
Dark 2%	26,13	0,00									a
Dark 4%	26,48	0,34	0,00								a
Dark 6%	26,67	0,54	0,20	0,00							a
Medium 2%	28,69	2,55	2,21	2,01	0,00						b
Medium 4%	29,41	3,28	2,93	2,74	0,72	0,00					bc
Medium 6%	29,56	3,42	3,08	2,88	0,87	0,15	0,00				bc
Light 2%	29,70	3,57	3,22	3,03	1,01	0,29	0,14	0,00			bc
Light 4%	30,14	4,01	3,66	3,47	1,45	0,73	0,58	0,44	0,00		c
Light 6%	32,04	5,90	5,56	5,36	3,35	2,63	2,48	2,34	1,90	0,00	d

Galat (18)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sy	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
SSR (Tabel)	2,97	3,12	3,21	3,27	3,32	3,36	3,38	3,40	3,42
LSR	1,17	1,23	1,26	1,29	1,31	1,32	1,33	1,34	1,35

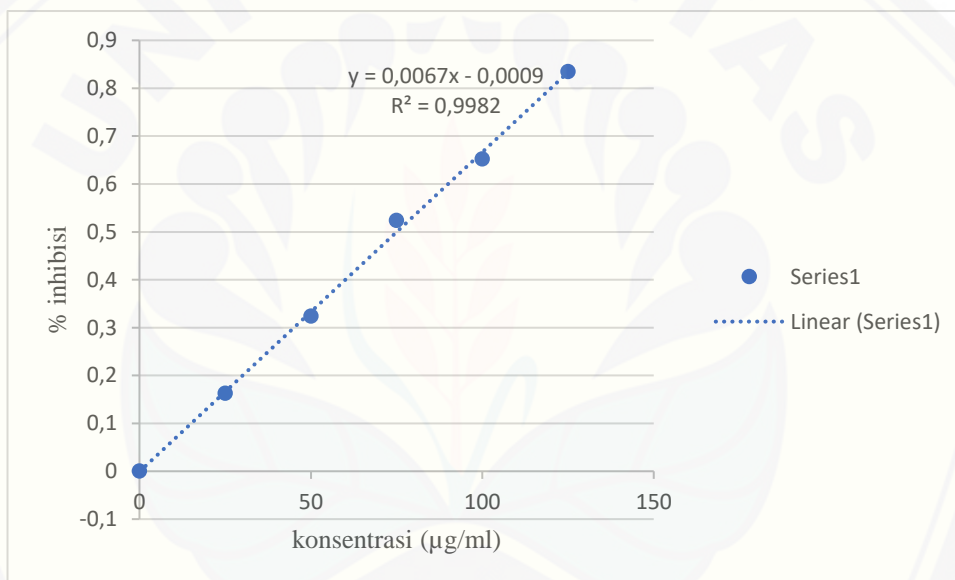
LAMPIRAN 4.2 Kadar Sari

Lampiran 4.2.1 Kadar Sari Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

Penyangraian	Konsentrasi kayu manis	Ulangan	Kadar Sari (%)	Rata - rata	SD
Light	2%	1	0,40	0,37	0,025
		2	0,36		
		3	0,36		
Light	4%	1	0,41	0,43	0,022
		2	0,46		
		3	0,43		
Light	6%	1	0,50	0,44	0,054
		2	0,43		
		3	0,39		
Medium	2%	1	0,42	0,46	0,084
		2	0,40		
		3	0,56		
Medium	4%	1	0,47	0,48	0,007
		2	0,47		
		3	0,48		
Medium	6%	1	0,58	0,54	0,056
		2	0,56		
		3	0,48		
Dark	2%	1	0,59	0,60	0,012
		2	0,60		
		3	0,62		
Dark	4%	1	0,69	0,65	0,031
		2	0,63		
		3	0,64		
Dark	6%	1	0,69	0,71	0,022
		2	0,70		
		3	0,73		

LAMPIRAN 4.3 Kurva Standar Asam Galat

Standar GA (µg/ml)	Absorbansi 1	Absorbansi 2	Absorbansi rata-rata	Abs - abs blanko
0	0,025	0,028	0,027	0,000
25	0,183	0,196	0,190	0,163
50	0,349	0,352	0,351	0,324
75	0,548	0,553	0,551	0,524
100	0,672	0,685	0,679	0,652
125	0,865	0,857	0,861	0,835



LAMPIRAN 4.4 Total Polifenol

Lampiran 4.4.1 Total Polifenol Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

Penyangraian	Konsentrasi kayu manis	Ulangan	Total Polifenol (mg GAE/gram)	Rata - rata	SD
Light	2%	1	55,185	54,884	0,262
		2	54,702		
		3	54,766		
Light	4%	1	52,125	52,180	0,048
		2	52,214		
		3	52,201		
Light	6%	1	50,627	51,194	0,511
		2	51,617		
		3	51,338		
Medium	2%	1	45,409	45,481	0,255
		2	45,765		
		3	45,270		
Medium	4%	1	41,956	42,147	0,637
		2	42,858		
		3	41,626		
Medium	6%	1	40,306	40,581	0,279
		2	40,572		
		3	40,864		
Dark	2%	1	34,618	34,462	0,209
		2	34,225		
		3	34,542		
Dark	4%	1	32,193	32,714	0,451
		2	32,993		
		3	32,955		
Dark	6%	1	30,111	30,534	0,469
		2	30,454		
		3	31,038		

LAMPIRAN 4.4.2 Hasil Sidik Ragam ANOVA Total Polifenol

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel 0,05	Keterangan
perlakuan	8	1915,852	239,48	1598,97	2,51	BN
Penyangraian	2	1833,138	916,57	6119,75	3,55	BN
Konsentrasi kayu manis	2	79,903	39,95	266,75	3,55	BN
Penyangraian X Konsentrasi kayu manis	4	2,812	0,70	4,69	2,93	BN
Galat	18	2,696	0,15			
Total	27	3834,40				

*Apabila nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka *Berbeda Nyata* dan dilanjutkan uji DNMRT

Sampel	Rerata	Dark	Dark	Dark	Medium	Medium	Medium	Light	Light	Light	Notasi
		6%	4%	2%	6%	4%	2%	6%	4%	2%	
		30,53	32,71	34,46	40,58	42,15	45,48	51,19	52,18	54,88	
Dark 6%	30,53	0,00									a
Dark 4%	32,71	2,18	0,00								a
Dark 2%	34,46	3,93	1,75	0,00							ab
Medium 6%	40,58	10,05	7,87	6,12	0,00						b
Medium 4%	42,15	11,62	9,44	7,69	1,57	0,00					c
Medium 2%	45,48	14,95	12,77	11,02	4,90	3,33	0,00				d
Light 6%	51,19	20,66	18,48	16,73	10,61	9,04	5,71	0,00			e
Light 4%	52,18	21,65	19,47	17,72	11,60	10,03	6,70	0,99	0,00		f
Light 2%	54,88	24,35	22,17	20,42	14,30	12,73	9,40	3,69	2,70	0,00	g

Galat (18)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sy	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
SSR									
(Tabel)	2,97	3,12	3,21	3,27	3,32	3,36	3,38	3,40	3,42
LSR	0,66	0,70	0,72	0,73	0,74	0,75	0,76	0,76	0,76

LAMPIRAN 4.5 Aktivitas Antioksidan

Lampiran 4.5.1 Aktivitas Antioksidan Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

Penyangraian	Konsentrasi kayu manis	Ulangan	Total Polifenol (%)	Rata - rata	SD
Light	2%	1	87,167	86,918	0,247
		2	86,672		
		3	86,916		
Light	4%	1	84,988	84,775	0,489
		2	84,216		
		3	85,122		
Light	6%	1	81,086	81,448	0,836
		2	80,854		
		3	82,403		
Medium	2%	1	77,213	77,471	0,676
		2	76,962		
		3	78,237		
Medium	4%	1	74,483	74,228	0,873
		2	73,255		
		3	74,945		
Medium	6%	1	71,223	71,385	0,495
		2	70,993		
		3	71,942		
Dark	2%	1	70,296	70,336	0,663
		2	69,741		
		3	71,061		
Dark	4%	1	69,076	69,073	0,619
		2	68,452		
		3	69,690		
Dark	6%	1	66,072	66,790	0,676
		2	67,414		
		3	66,885		

LAMPIRAN 4.5.2 Hasil Sidik Ragam ANOVA Aktivitas Antioksidan

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F-hit	F-Tabel	Keterangan
					0,05	
perlakuan	8	1250,277	156,28	375,87	2,51	BN
Penyangraian	2	1129,410	564,70	1358,12	3,55	BN
Konsentrasi kayu manis	2	114,990	57,49	138,28	3,55	BN
Penyangraian X Konsentrasi kayu manis	4	5,878	1,47	3,53	2,93	BN
Galat	18	7,484	0,42			
Total	27	2508,04				

*Apabila nilai F hitung lebih besar daripada F tabel maka *Berbeda Nyata* dan dilanjutkan uji DNMRT

Sampel	Rerata	Dark 6%	Dark 4%	Dark 2%	Medium 6%	Medium 4%	Medium 2%	Light 6%	Light 4%	Light 2%	Notasi
		66,79	69,07	70,37	71,39	74,23	77,47	81,45	84,78	86,92	
Dark 6%	66,79	0,00									a
Dark 4%	69,07	2,28	0,00								a
Dark 2%	70,37	3,58	1,29	0,00							ab
Medium 6%	71,39	4,60	2,31	1,02	0,00						ab
Medium 4%	74,23	7,44	5,15	3,86	2,84	0,00					b
Medium 2%	77,47	10,68	8,40	7,10	6,08	3,24	0,00				c
Light 6%	81,45	14,66	12,37	11,08	10,06	7,22	3,98	0,00			d
Light 4%	84,78	17,98	15,70	14,41	13,39	10,55	7,30	3,33	0,00		e
Light 2%	86,92	20,13	17,85	16,55	15,53	12,69	9,45	5,47	2,14	0,00	f

Galat (18)	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sy	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
SSR (Tabel)	2,97	3,12	3,21	3,27	3,32	3,36	3,38	3,40	3,42
LSR	1,11	1,16	1,20	1,22	1,24	1,25	1,26	1,27	1,27

LAMPIRAN 4.6 Uji Organoleptik**Lampiran 4.6.1 Organoleptik Warna Seduhan Kopi Kayu Manis Celup**

UJI ORGANOLEPTIK "WARNA" SEDUHAN KOPI										
No	panelis	kode sampel								
		513 (L2%)	390 (L4%)	715 (L6%)	428 (M2%)	173 (M4%)	285 (M6%)	340 (D2%)	529 (D4%)	905 (D6%)
1	Fatmawati Amalia A	3	1	2	6	5	4	7	8	7
2	Yuliani	3	3	3	7	5	5	5	6	7
3	Esthi W	4	5	6	6	5	6	7	6	7
4	Ika Wahyuni	2	2	2	4	4	4	6	6	6
5	Pujiati	2	2	1	7	5	6	7	8	7
6	Lusianti	2	2	1	5	6	4	8	8	8
7	Siti Asiyah Nasution	6	5	3	6	6	6	8	8	5
8	Ager Dwigz Mareilly	3	2	1	5	5	4	8	6	8
9	Qoimatul Fitriyah	3	5	4	6	6	6	8	7	9
10	Dhuita Puspita	3	3	3	4	4	4	6	8	8
11	Ghina Malyah	3	5	5	2	6	8	3	3	3
12	Nur Yanti	3	3	3	4	5	5	6	6	6
13	Lilik Krisna M	2	2	3	4	5	6	8	7	7
14	Gohan Fransisca	4	6	5	4	3	4	6	7	8
15	Nugroho S.B	3	3	3	5	5	5	8	7	7
16	Nugraha Y	4	5	4	6	7	7	9	8	9
17	Dimas Yofri F	5	5	5	5	6	5	7	7	7
18	Ferdianto	5	4	5	6	6	6	8	8	7
19	Ali Rido G	4	3	4	6	6	6	8	8	7
20	Luluk M	4	6	5	6	7	6	8	7	7
21	Hesta Hamzih	3	3	4	5	5	6	7	7	7
22	Lia Amalia	3	3	4	4	5	7	7	8	8
23	Sri Dewi Maulida	6	6	6	6	6	7	7	7	7
24	aurora	3	3	3	6	6	6	8	8	8
25	Febri	2	6	2	5	5	6	7	6	2
rata-rata		3,4	3,72	3,48	5,2	5,36	5,56	7,08	7	6,88

Lampiran 4.6.2 Organoleptik Aroma Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

UJI ORGANOLEPTIK "AROMA" SEDUHAN KOPI										
No	panelis	kode sampel								
		513 (L2%)	390 (L4%)	715 (L6%)	428 (M2%)	173 (M4%)	285 (M6%)	340 (D2%)	529 (D4%)	905 (D6%)
1	Fatmawati Amalia A	2	2	4	5	6	6	7	8	8
2	Yuliani	4	4	4	6	4	4	7	7	7
3	Esthi W	5	7	5	7	6	4	7	7	6
4	Ika Wahyuni	4	5	6	4	5	6	6	7	7
5	Pujati	3	2	4	4	5	5	7	6	7
6	Lusianti	2	2	2	2	7	4	8	8	8
7	Siti Asiyah Nasution	4	4	5	7	7	6	8	6	5
8	Ager Dwigz Marelly	5	3	3	5	6	6	7	7	7
9	Qoimatul Fitriyah	3	4	3	7	3	7	6	4	8
10	Dhuita Puspita	6	7	5	6	5	5	7	8	8
11	Ghina Malyah	2	8	5	9	9	7	8	9	2
12	Nur Yanti	2	4	3	4	6	7	6	8	7
13	Lilik Krisna M	2	3	2	5	6	7	9	8	8
14	Gohan Fransisca	4	6	5	4	6	4	8	7	8
15	Nugroho S.B	5	4	4	5	6	5	7	7	7
16	Nugraha Y	4	4	4	6	8	7	9	9	9
17	Dimas Yofri F	8	5	5	5	7	5	5	6	5
18	Ferdianto	4	4	3	6	6	7	6	7	7
19	Ali Rido G	4	4	2	5	5	6	5	6	6
20	Luluk M	5	7	6	7	6	5	7	7	5
21	Hesta Hamzih	4	5	5	5	5	6	6	7	8
22	Lia Amalia	5	5	4	5	6	7	6	8	7
23	Sri Dewi Maulida	7	7	7	8	7	8	8	8	8
24	aurora	4	4	4	5	5	5	8	8	7
25	Febri	3	3	2	6	6	6	8	8	8
rata-rata		4,04	4,52	4,08	5,52	5,92	5,8	7,04	7,24	6,92

Lampiran 4.6.3 Organoleptik Rasa Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

UJI ORGANOLEPTIK "RASA" SEDUHAN KOPI										
No	panelis	kode sampel								
		513 (L2%)	390 (L4%)	715 (L6%)	428 (M2%)	173 (M4%)	285 (M6%)	340 (D2%)	529 (D4%)	905 (D6%)
1	Fatmawati Amalia A	2	2	2	5	4	4	6	7	6
2	Yuliani	2	3	3	3	4	4	5	5	7
3	Esthi W	6	4	6	6	5	5	6	6	5
4	Ika Wahyuni	2	2	3	3	6	6	6	7	8
5	Pujiati	2	2	1	5	4	5	6	6	5
6	Lusianti	2	2	3	5	6	7	7	7	7
7	Siti Asiyah Nasution	6	6	5	5	6	6	7	4	4
8	Ager Dwigz Marely	4	2	3	5	3	2	7	6	6
9	Qoimatul Fitriyah	4	5	2	6	7	8	8	8	9
10	Dhuita Puspita	3	2	3	6	6	6	7	8	8
11	Ghina Malyah	5	5	4	8	9	2	5	5	2
12	Nur Yanti	3	5	4	6	7	6	7	7	6
13	Lilik Krisna M	2	2	3	4	5	6	8	7	7
14	Gohan Fransisca	4	6	5	4	6	4	8	7	8
15	Nugroho S.B	6	6	5	5	7	6	7	8	5
16	Nugraha Y	4	4	5	5	6	7	7	9	8
17	Dimas Yofri F	5	5	4	5	5	5	7	6	6
18	Ferdianto	3	4	6	6	5	4	6	7	7
19	Ali Rido G	2	3	5	6	5	4	6	8	7
20	Luluk M	6	4	6	5	6	6	5	6	5
21	Hesta Hamzih	2	3	3	4	4	5	7	8	8
22	Lia Amalia	4	4	5	6	6	6	7	7	8
23	Sri Dewi Maulida	6	6	6	6	6	6	7	7	7
24	aurora	3	3	3	6	6	6	6	6	6
25	Febri	2	3	2	4	5	3	6	6	4
rata-rata		3,6	3,72	3,88	5,16	5,56	5,16	6,56	6,72	6,36

Lampiran 4.6.4 Organoleptik Keseluruhan Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

UJI ORGANOLEPTIK "KESELURAHAN" SEDUHAN KOPI										
No	panelis	kode sampel								
		513 (L2%)	390 (L4%)	715 (L6%)	428 (M2%)	173 (M4%)	285 (M6%)	340 (D2%)	529 (D4%)	905 (D6%)
1	Fatmawati Amalia A	3	2	2	6	5	4	7	8	7
2	Yuliani	4	4	4	6	5	5	7	7	7
3	Esthi W	4	5	6	7	6	5	7	6	7
4	Ika Wahyuni	2	2	3	3	4	5	6	7	7
5	Pujiati	2	2	2	4	5	4	6	6	5
6	Lusianti	2	3	3	5	6	7	8	8	8
7	Siti Asiyah Nasution	6	6	5	6	6	6	8	7	5
8	Ager Dwiz Marelly	4	3	3	5	5	5	7	6	7
9	Qoimatul Fitriyah	4	4	5	6	7	7	8	8	9
10	Dhuita Puspita	6	7	6	7	7	7	8	8	8
11	Ghina Malyah	5	4	4	7	9	3	4	2	2
12	Nur Yanti	3	3	3	5	6	5	7	7	7
13	Lilik Krisna M	2	3	3	5	6	7	7	8	8
14	Gohan Fransisca	4	6	5	4	6	4	8	7	8
15	Nugroho S.B	5	6	5	5	6	7	7	6	5
16	Nugraha Y	4	4	5	6	7	7	8	9	9
17	Dimas Yofri F	7	5	5	5	6	5	7	7	7
18	Ferdianto	4	4	5	6	5	6	7	8	7
19	Ali Rido G	4	3	4	6	5	5	6	8	7
20	Luluk M	5	5	6	7	6	5	7	6	7
21	Hesta Hamzih	4	4	4	5	6	6	7	8	8
22	Lia Amalia	5	6	6	6	7	7	7	8	8
23	Sri Dewi Maulida	6	6	6	6	6	6	7	7	7
24	aurora	3	3	3	5	5	7	7	7	7
25	Febri	2	3	4	4	4	7	7	7	6
rata-rata		4	4,12	4,28	5,48	5,84	5,68	7	7,04	6,92

Lampiran 4.6.5 Deskripsi masing-masing skor uji organoleptik

Skor	Definisi	Warna	Aroma	Rasa
1	Sangat tidak suka	Warna seduhan kuning	Tidak terasa aroma bubuk kayu manis sama sekali	Rasa pahit sekali khas bubuk kopi
2	Tidak suka	Warna seduhan kuning kecoklatan	Dominan aroma bubuk kopi	Rasa pahit khas bubuk kopi
3	Agak tidak suka	Warna seduhan coklat muda	Terasa samar-samar aroma bubuk kayu manis	Dominan rasa bubuk kopi
4	Sedikit tidak suka	Coklat agak muda	Terasa samar-samar aroma bubuk kayu manis	Dominan rasa bubuk kopi tetapi sedikit hambar
5	Netral	Hambar	Aroma khas bubuk kopi dan bubuk kayu manis tidak keluar	Hambar
6	Sedikit suka	Coklat agak tua	Aroma manis dari kayu manis sedikit sekali terasa	Rasa pahit dari kopi dan sedikit pedas manis dari bubuk kayu manis
7	Agak suka	Coklat cenderung tua	Aroma manis dari kayu manis sedikit terasa	Rasa pahit dari kopi dan sedikit pedas manis dari bubuk kayu manis
8	Suka	Coklat kehitaman	Aroma bubuk kopi dan bubuk kayu manis pas	Perpaduan rasa bubuk kopi dan bubuk kayu manis pas
9	Sangat suka	Hitam pekat	Perpaduan aroma bubuk kopi dan bubuk kayu manis pas sekali	Perpaduan rasa bubuk kopi dan bubuk kayu manis pas sekali

LAMPIRAN 4.7 Uji Efektivitas

Lampiran 4.7.1 Uji Efektivitas Seduhan Kopi Kayu Manis Celup

parameter	data terjelek	data tertinggi	perlakuan								
			L2%	L4%	L6%	M2%	M4%	M6%	D2%	D4%	D6%
total polifenol	30,53	54,88	54,88	52,18	51,19	45,48	42,15	40,58	34,46	32,71	30,53
aktivitas antioksidan	66,79	86,92	86,92	84,78	81,45	77,47	74,46	71,58	70,58	69,28	66,79
uji organoletik warna	3,4	7,08	3,4	3,72	3,48	5,2	5,36	5,56	7,08	7	6,88
uji organoleptik aroma	4,04	7,24	4,04	4,52	4,08	5,52	5,92	5,8	7,04	7,24	6,92
uji organoleptik rasa	3,6	6,56	3,6	3,72	3,88	5,16	5,56	5,16	6,56	6,72	6,36
uji organoleptik keseluruhan	4	7,04	4	4,12	4,28	5,48	5,84	5,68	7	7,04	6,92

parameter	bobot variabel	bobot normal	Nilai efektivitas (NE)								
			L2%	L4%	L6%	M2%	M4%	M6%	D2%	D4%	D6%
total polifenol	1	0,172	0,172	0,153	0,146	0,106	0,082	0,071	0,028	0,015	0,000
aktivitas antioksidan	1	0,172	0,172	0,154	0,126	0,091	0,066	0,041	0,032	0,021	0,000
uji organoletik warna	0,8	0,138	0	0,012	0,003	0,067	0,073	0,081	0,138	0,135	0,130
uji organoleptik aroma	1	0,172	0	0,026	0,002	0,080	0,101	0,095	0,162	0,172	0,155
uji organoleptik rasa	1	0,172	0	0,007	0,016	0,091	0,114	0,091	0,172	0,182	0,161
uji organoleptik keseluruhan	1	0,172	0	0,007	0,016	0,084	0,104	0,095	0,170	0,172	0,166
total	5,8	1,000	0,345	0,359	0,309	0,519	0,541	0,474	0,702	0,698	0,612

LAMPIRAN GAMBAR



Biji Kopi Mentah



Penyangraian *Light*



Penyangraian *Medium*



Penyangraian *Dark*



Pengayakan 60 mesh



Sealer Kantong Celup



Seduhan Kopi Kayu Manis Celup



Pengujian Kadar Sari



Stirer Larutan Uji Kimia



Pengujian Polifenol



Pengujian Antioksidan



Uji Organoleptik