

**EFEK LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI PEPPERMINT OIL
(*MENTHA PIPERITA L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA,
SENSORI, DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA KOPI ROBUSTA
(*COFFEA CANEPHORA*)**

(Tesis)

oleh

**ANGELA SARAZ THALIARINANTA
2124051002**



**MAGISTER TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABTRACT

EFFECTS OF SOAKING TIME AND PEPPERMINT OIL (*MENTHA PIPERITA L.*) CONCENTRATION ON CHEMICAL CHARACTERISTICS, SENSORY, AND ANTIMICROBIAL ACTIVITY OF ROBUSTA COFFEE (*COFFEA CANEPHORA*)

Oleh

ANGELA SARAZ THALIARINANTA

Public coffee consumption is increasing which is influenced by lifestyle, technological support and the emergence of various variations of coffee, one of which is herbal coffee. Herbal coffee making techniques are generally by adding herbal powder, infusion, and drying while soaking techniques with peppermint oil to make herbal coffee have never been studied. This study aims to determine the effect of soaking time and peppermint oil concentration on chemical properties, sensory and antimicrobial activity of mint coffee produced. This research was conducted using the method of Randomized Complete Group Design (RAKL) factorially with two factors. The first factor is the length of soaking (L) which consists of 0 (L0), 5 (L1), and 10 (L2) minutes. The second factor is peppermint oil concentration consisting of 0% (K0); 0.5% (K1); and 0.75%. The data obtained were tested for normality and homogeneity. Then the chemical data were analyzed by the parametric method of ANOVA test then continued with the Duncan test. The coffee sensory test used the non-parametric method, namely the Friedman test followed by the Wilcoxon test. The results showed that the length of soaking and concentration of peppermint oil were significantly different on moisture content, pH, antioxidant activity, functional groups, and peppermint coffee sensory. Antimicrobial activity against *Salmonella typhi* and *Eschericia coli* bacteria from peppermint coffee is an inhibition diameter of 8.72-13.16 mm and 9.88-12.24 mm. Peppermint coffee that is preferred by panelists is found in the L1K1 treatment (5 minutes soaking time; 0.5% concentration), with sensory test scores on taste (6.15), aroma (7.09), aftertaste (5.32), and overall (6.16).

Keywords: peppermint essential oil, robusta coffee, coffee beans, soaking time, concentration.

ABSTRAK

EFEK LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI PEPPERMINT OIL (*MENTHA PIPERITA L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, SENSORI, DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA KOPI ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA*)

Oleh

ANGELA SARAZ THALIARINANTA

Konsumsi kopi masyarakat semakin meningkat yang dipengaruhi oleh gaya hidup, dukungan teknologi dan munculnya beragam variasi kopi salah satunya kopi herbal. Teknik pembuatan kopi herbal umumnya dengan penambahan bubuk herbal, infusa, dan pengeringan sementara teknik perendaman dengan peppermint oil untuk membuat kopi herbal belum pernah dipelajari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil terhadap sifat kimia, sensori dan aktivitas antimikroba kopi mint yang dihasilkan. Penelitian ini dilakukan menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) secara faktorial dengan dua faktor. Faktor pertama adalah lama perendaman (L) yang terdiri dari 0 (L0), 5 (L1), dan 10 (L2) menit. Faktor kedua adalah konsentrasi peppermint oil terdiri dari 0 % (K0); 0,5% (K1); dan 0,75%. Data yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitas. Kemudian data kimia dianalisis dengan metode parametrik uji ANOVA kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan. Pada uji sensori kopi menggunakan metode non-parametrik yaitu uji Friedman kemudian dilanjutkan dengan uji Wilcoxon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil berbeda nyata terhadap kadar air, pH, aktivitas antioksidan, gugus fungsi, dan sensori kopi peppermint. Aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Eschericia coli* dari kopi peppermint yaitu diameter hambat sebesar 8,72-13,16 mm dan 9,88-12,24 mm. Kopi peppermint yang disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan L1K1 (lama perendaman 5 menit; konsentrasi 0,5%), dengan nilai uji sensori pada rasa, (6,15), aroma (7,09), aftertaste (5,32), dan overall (6,16).

Kata Kunci: minyak atsiri peppermint, kopi robusta, biji kopi, lama perendaman, konsentrasi.

**EFEK LAMA PERENDAMAN DAN KONSENTRASI PEPPERMINT OIL
(*MENTHA PIPERITA L.*) TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA,
SENSORI, DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA KOPI ROBUSTA
(*COFFEA CANEPHORA*)**

Oleh

ANGELA SARAZ THALIARINANTA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

**Program Pascasarjana Magister Teknologi Industri Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**PROGRAM PASCASARJANA
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Tesis : **EFEK LAMA DAN KONSENTRASI
PEPPERMINT OIL (*MENTHA PIPERITA L.*)
TERHADAP KARAKTERISTIK KIMIA, SENSORI,
DAN AKTIVITAS ANTIMIKROBA KOPI
ROBUSTA (*COFFEA CANEPHORA*)**

Nama : Angela Saraz Thaliarinanta

Nomor Pokok Mahasiswa : 2124051002


Program Studi : Magister Teknologi Industri Pertanian

Fakultas : Pertanian




1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Maria Erna K., M.Sc.
NIP. 19611129 198703 2 002


Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP. 19710930 199512 2 001

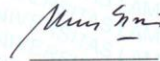
2. Ketua Program Studi Magister Teknologi Industri Pertanian


Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.
NIP. 19710930 199512 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji
Ketua

: Prof. Dr. Dra. Maria Erna K., M.Sc

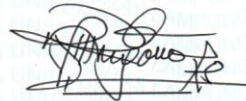


Sekretaris

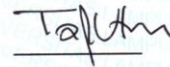
: Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P.

Penguji

Bukan Pembimbing: Dr. Ir. Suharyono AS., M.S.



Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.

NIP. 19611020 198603 1 002

3. Direktur Program Pasca Sarjana



Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si.

NIP. 19640326 198902 1 001

Tanggal Lulus Ujian Tesis: 21 September 2023

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Angela Saraz Thaliarinanta

NPM : 2124051002

dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ilmiah ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah hasil plagiat karya orang lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggung jawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 21 September 2023
Pembuat Pernyataan



Angela Saraz Thaliarinanta
NPM. 2124051002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 8 Januari 1997 dan merupakan anak pertama dari tiga bersaudara, dari pasangan Bapak Ignatius Eko Harwinanto dan Ibu Martha Rini Suharti. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Fransiskus 1 Tanjung Karang pada tahun 2009, pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Fransiskus 1 Tanjung Karang pada tahun 2012, dan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Stella Duce 1 Yogyakarta pada tahun 2015. Pada tahun 2015, penulis melanjutkan studi sarjana di Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Pada bulan Januari-Maret 2018, penulis melaksanakan Kerja Praktek (KP) di PT. Sarihusada Generasi Mahardika (SGM) Klaten divisi Waste Water Treatment Plant (WWTP) dengan judul “Analisa TSS, TCOD, VFA dan Imhoff Pada Pengolahan Limbah Cair (*Fat*) di PT. Sarihusada Generasi Mahardhika”. Pada bulan Agustus-Desember 2018, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Usaha (KKU) di Daerah Mitra Pengabdian Kuncup Melati Semarang. Penulis memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian pada tahun 2020, kemudian di tahun 2021 penulis melanjutkan studi S2 di Progam Studi Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan berkat dan anugrah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis dengan judul **“Efek Lama Perendaman Dan Konsentrasi Peppermint Oil (*Mentha Piperita L.*) Terhadap Karakteristik Kimia, Sensori, Dan Aktivitas Antimikroba Kopi Robusta (*Coffea Canephora*)”** yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Magister Teknologi Pertanian di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Murhadi, M.Si., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
4. Ibu Dr. Sri Hidayati, M.T.P., selaku Ketua Program Studi Teknologi Industri Pertanian Universitas Lampung.
5. Ibu Prof. Dr. Dra. Maria Erna K., M.Sc, selaku Dosen Pembimbing Pertama yang telah memberikan bimbingan, nasihat dan motivasi selama perkuliahan maupun dalam penyusunan tesis.
6. Ibu Prof. Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P selaku Dosen Pembimbing Kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam penyusunan tesis.
7. Bapak Dr. Ir. Suharyono AS., M.S., selaku pembahas yang telah memberikan saran, nasihat dan motivasi dalam penyusunan tesis.

8. Bapak Dr. Ir. Tanto Pratondo Utomo, M.Si., selaku Dosen pembahas yang telah memberikan saran, nasihat dan motivasi dalam penyusunan tesis.
9. Bapak dan Ibu dosen pengajar, staf administrasi dan laboratorium di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian atas bantuannya kepada penulis selama kuliah.
10. Orang tuaku Papa dan Mama, adik-adikku Irene Nadia dan Joseph Francecs, serta keluarga besar Soetarjanto dan Haryono yang selalu mendoakan, menyayangi, mendukung dan memotivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis ini.
11. Rm.Yohanes Alis SJ dan Om Bambang yang telah mendoakan dan mendukung secara spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
12. Sahabat-sahabatku dan teman-teman MTIP angkatan 2021, yang memberikan semangat dan kebersamaan selama ini.

Penulis berharap semoga Tuhan Yang Maha Kuasa membalas kebaikan bagi semua pihak yang telah berperan dalam mendukung penyelesaian tesis ini dan semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 21 September 2023

Angela Saraz Thaliarinanta

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang dan Masalah.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	3
1.3. Kerangka Pemikiran.....	4
1.4. Hipotesis.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Tanaman Mint.....	7
2.2. Peppermint (<i>Mentha piperita L.</i>).....	8
2.3. Minyak atsiri.....	9
2.4. Kopi.....	11
2.5. Kopi Robusta.....	13
2.6. Kopi Herbal.....	14
III. METODE PENELITIAN.....	16
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2. Alat dan Bahan.....	16
3.3. Metode Penelitian.....	16
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
3.4.1. Perendaman Biji Kopi Robusta dalam Peppermint Oil.....	17
3.4.2. Pembuatan Kopi Mint untuk Pengujian Sensori.....	18
3.5. Pengamatan.....	19
3.5.1. Analisa Kadar Air.....	19
3.5.2. Analisa pH atau Derajat Keasaman.....	20
3.5.3. Pengujian Aktivitas Antioksidan DPPH.....	20
3.5.3.1. Penentuan IC ₅₀ DPPH.....	21
3.5.4. Pengujian Aktivitas Antioksidan ABTS.....	22
3.5.4.1. Penentuan IC ₅₀ ABTS.....	23
3.5.5. Analisis Fourier Transform Infrared (FTIR).....	24
3.5.6. Analisis Daya Hambat Bakteri dengan Metode Difusi Cakram ...	24
3.5.6.1. Pembuatan Media MHA.....	24
3.5.6.2. Pembuatan Suspensi Bakteri.....	25

3.5.7. Analisa Sensori	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	26
4.1. Kadar Air	26
4.2. pH (Potential of Hydrogen).....	27
4.3. Aktivitas Antioksidan DPPH	29
4.4. Aktivitas Antioksidan Metode ABTS	32
4.5. Fourier Transform Infrared (FTIR).....	35
4.6. Analisa Daya Hambat dengan Metode Difusi Cakram	37
4.7. Analisa Sensori	42
4.7.1. Rasa.....	43
4.7.2. Aroma	44
4.7.3. Aftertaste.....	45
4.7.4. Overall.....	46
V. KESIMPULAN DAN SARAN	47
5.1. Kesimpulan	47
5.2. Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Biji kopi robusta.....	14
2. Diagram alir proses perendaman biji kopi dalam minyak atsiri peppermint ...	18
3. Diagram alir pembuatan kopi peppermint untuk pengujian sensori	19
4. Perbandingan nilai IC ₅₀ hasil uji aktivitas antioksidan DPPH.....	31
5. Perbandingan nilai IC ₅₀ hasil uji aktivitas antioksidan ABTS	34
6. Spektrum FTIR sampel kopi	35
7. Zona hambat bakteri pada berbagai perlakuan kopi terhadap E. coli dan S. typhi.....	38
8. Diagram jaring analisis sensori kopi	43
9. Hasil uji normalitas kolmogorov-smirnov dan shapiro wilk kadar air kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	55
10. Hasil uji homogenitas levene test kadar air kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	55
11. Hasil uji anova kadar air kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil....	56
12. Hasil uji duncan kadar air kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil..	56
13. Hasil uji normalitas kolmogorov-smirnov dan shapiro-wilk pH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil.....	57
14. Hasil uji homogenitas levene test pH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	57
15. Hasil uji anova pH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil.....	58
16. Hasil uji duncan pH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil.....	58
17. Hasil uji normalitas kolmogorov-smirnov dan shapiro-wilk antioksidan DPPH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil.....	59

18. Hasil uji homogenitas levene test antioksidan DPPH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	59
19. Hasil uji anova antioksidan DPPH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	59
20. Hasil uji duncan antioksidan DPPH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	60
21. Grafik persamaan linier IC50 DPPH kopi peppermint tanpa perlakuan.....	60
22. Grafik persamaan linier IC50 DPPH kopi peppermint L1K1	61
23. Grafik persamaan linier IC50 DPPH kopi peppermint L1K2.....	61
24. Grafik persamaan linier IC50 DPPH kopi peppermint L2K1	62
25. Grafik persamaan linier IC50 DPPH kopi peppermint L2K2.....	62
26. Hasil uji normalitas kolmogorov-smirnov dan shapiro-wilk antioksidan ABTS kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	63
27. Hasil uji homogenitas levene test antioksidan ABTS kopi peppermint oil ...	63
28. Hasil uji anova antioksidan ABTS kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	64
29. Hasil uji duncan antioksidan ABTS pada berbagai perlakuan peppermint oil	64
1. Grafik Persamaan Linier IC50 ABTS Kopi Peppermint L0K0.....	65
31. Grafik persamaan linier IC50 ABTS kopi peppermint L1K1	66
32. Grafik persamaan linier IC50 ABTS kopi peppermint L1K2.....	67
33. Grafik persamaan linier IC50 ABTS kopi peppermint L2K1	67
34. Grafik persamaan linier IC50 ABTS kopi peppermint L2K2.....	68
35. Hasil uji friedman (rasa) kopi pada berbagai perlakuan peppermint oil	69
36. Hasil uji friedman (aroma) pada berbagai perlakuan peppermint oil	69
37. Hasil uji friedman (aftertaste) pada berbagai perlakuan peppermint oil.....	69
38. Hasil uji friedman (overall) pada berbagai perlakuan peppermint oil	70
39. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L0K0 dan L1K1).....	70
40. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L0K0 dan L1K2).....	70
41. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L0K0 dan L2K1).....	71
42. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L0K0 dan L2K1).....	71
43. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L1K1 dan L1K2).....	71

44. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L1K1 dan L2K1).....	72
45. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L1K1 dan L2K2).....	72
46. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L1K2 dan L2K1).....	72
47. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L1K2 dan L2K2).....	73
48. Hasil uji wilcoxon rasa, aroma, aftertaste, overall (L2K1 dan L2K2).....	73
49. Proses perendaman kopi hingga menjadi bubuk kopi peppermint.....	74
50. Pengujian sensori	75
51. Hasil pengujian FTIR kopi.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Faktor perlakuan pembuatan kopi peppermint.....	17
2. Hasil analisa kadar air kopi pada berbagai perlakuan peppermint oil	27
3. Hasil pengukuran derajat keasaman (pH) kopi pada berbagai perlakuan peppermint oil.....	28
4. Hasil persentase penghambatan radikal bebas DPPH kopi pada berbagai perlakuan peppermint oil.....	30
5. Hasil persentase penghambatan radikal bebas ABTS kopi pada berbagai perlakuan peppermint oil.....	33
6. Perbedaan bilangan gelombang dan gugus fungsi antar perlakuan kopi	36
7. Hasil analisis sensori kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	42
8. Data hasil pengamatan kadar air kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	55
9. Data hasil pengamatan pH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil...	56
10. Data hasil pengamatan persentase penghambatan DPPH kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	58
11. Data IC50 DPPH kopi tanpa perlakuan	60
12. Data IC50 DPPH kopi peppermint L1K1	61
13. Data IC50 DPPH kopi peppermint L1K2	61
14. Data IC50 DPPH kopi peppermint L2K1	62
15. Data IC50 DPPH kopi peppermint L2K2	62
16. Data hasil pengamatan persentase penghambatan ABTS kopi dengan berbagai perlakuan peppermint oil	63
17. Data IC50 kopi peppermint L0K0.....	64
18. Data IC50 ABTS kopi peppermint L1K1	65

19. Data IC50 ABTS kopi peppermint L1K2	66
20. Data IC50 ABTS kopi peppermint L2K1	67
21. Data IC50 ABTS kopi peppermint L2K2	67

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Tanaman kopi berasal dari suatu daerah di Afrika yaitu Abyssinia termasuk negara Etiopia dan Eritrea. Pada abad ke-17 bangsa Eropa mulai mengembangkan perkebunan kopi sendiri melalui daerah jajahannya yang tersebar di berbagai penjuru bumi. Salah satu wilayah jajahan bangsa Belanda adalah Pulau Jawa yang populer dengan sebutan cup of Java yang artinya secangkir Jawa (Afriliana, 2018). Pada tahun 1706 sampel kopi yang dihasilkan dari tanaman di Jawa dikirim ke Belanda untuk di teliti di Kebun Raya Amsterdam. Hasil yang diperoleh yaitu kopi yang memiliki kualitas yang sangat baik. Sehingga tanaman kopi ini dijadikan bibit untuk seluruh perkebunan yang dikembangkan di Indonesia dan bangsa Belanda memperluas area budidaya kopi ke Sumatera, Sulawesi, Bali, Timor, dan pulau-pulau lainnya di Indonesia. Di Indonesia, terdapat dua jenis kopi yang dikenal masyarakat, yaitu kopi Robusta (*Coffea canephora*) dan Arabika (*Coffea arabica* L.).

Berdasarkan Direktorat Jendral Perkebunan (2022) produksi kopi di Indonesia pada tahun 2019-2022 mengalami peningkatan yaitu mencapai 752.511-793.193 ton dan Provinsi Lampung merupakan Provinsi terbesar kedua produksi kopi dengan jumlah produksi kopi sebesar 122.053 ton pada tahun 2022. Kopi robusta memiliki proporsi 81% dari total keseluruhan produksi kopi di Indonesia dan sisanya adalah kopi arabika. Selain jenis kopi arabika dan robusta, terdapat jenis kopi lainnya yang cukup dikenal masyarakat yaitu kopi jenis liberika (*Coffea liberica*) dan kopi Excelsa. Kopi merupakan minuman yang berasal dari pengolahan biji kopi, yang telah dikenal sebagai salah satu minuman non alcohol yang paling banyak dikonsumsi diseluruh dunia karena rasa yang atraktif dan memiliki manfaat

kesehatan (Bizzo *et al.*, 2015). Minuman kopi atau seduhan kopi adalah ekstrak kopi dalam air yang berasal dari infus atau bubuk biji kopi panggang. Kopi seduh mempunyai fungsi kesehatan karena mengandung senyawa bioaktif kafein, asam klorogenat dan turunannya lactone dan trigonelin yang bersifat antioksidatif (Anh-Dao *et al.*, 2022). Menurut Venugopal and Liu (2012) minuman kopi banyak mengandung senyawa aktif yang termasuk dalam kelompok fenolik. Senyawa fenolik dilaporkan sebagai sumber antioksidan. Berbagai jenis senyawa yang terkandung dalam kopi yaitu kafein, asam klorogenat, trigonelin, karbohidrat, lemak, asam amino, asam organik, aroma volatil, dan mineral.

Saat ini konsumsi kopi masyarakat semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh gaya hidup (lifestyle) dan dukungan teknologi untuk memperoleh sesuatu dengan lebih mudah. Menurut Global Agricultural Information Network (2021), konsumsi kopi domestik pada tahun 2022 meningkat 7% dari tahun sebelumnya mencapai 11,35 juta (60 kg) karung. Beragamnya variasi kopi yang bermunculan semakin banyak juga orang yang tertarik untuk mengonsumsinya. Pada era kini, demam konsumen akan minuman kopi tidak hanya dari segi fungsionalnya saja namun yang mempunyai efek healing. Kopi herbal adalah jenis minuman kopi yang ditambahkan herbal (rempah) didalamnya (Febrianto *et al.*, 2017). Campuran bahan tersebut dapat menghasilkan kopi yang berkualitas, mempunyai rasa, aroma dan manfaat bagi kesehatan dan aman untuk dikonsumsi. Rempah memberikan aroma tertentu untuk memenuhi selera seseorang dengan efek menyegarkan dan menghangatkan badan khas rempah. Salah satu bahan herbal yang dapat ditambahkan pada kopi adalah adalah *Mentha piperita L* atau dikenal sebagai peppermint.

Peppermint salah satu tanaman herbal (rempah) aromatik sering digunakan sebagai obat, dan “spices” makanan maupun minuman, mempunyai rasa peppery yang kuat diperoleh dari ekstraksi daun peppermint dan bersifat karminatif (Fialová *et al.*, 2019). Daun peppermint dan ekstrak nya mengandung senyawa menthol, menthone, 1-8-cineole, neomenthol, carvone, limonene (Gutierrez *et al.*, 2008). Senyawa bioaktif ini menghasilkan citarasa peppery yang segar, bersifat

antioksidatif dan antimikrobia (Kapp, *et al.*, 2013). Hal ini didukung oleh penelitian Widyastuti dkk (2019) mengenai formulasi pasta gigi daun mint yang mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Daun mint merupakan salah satu tanaman herbal aromatik penghasil minyak atsiri yang disebut minyak permen (peppermint oil). Minyak atsiri merupakan komponen aroma yang bersifat volatile dan berbentuk cair. Minyak atsiri banyak digunakan dalam berbagai bidang bahan pengikat (fixatif) dalam pembuatan parfum, pewangi, kosmetika, farmasi, dan bahan penyedap (flavoring agent) dalam industri makanan dan minuman (BBKK., 2018) namun rentan terhadap suhu tinggi, oksidasi, sinar UV dan kelembaban (Fialová *et al.*, 2019). Kerusakan tersebut diantaranya terbentuknya off-flavor, stabilitas umur simpan dan sifat sensoris menurun. Pembuatan minuman kopi melalui proses roasting yang melibatkan suhu tinggi sehingga memungkinkan terjadi kerusakan minyak peppermint untuk campuran produk kopi peppermint. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan metode perendaman.

Teknik pembuatan kopi herba umumnya dengan penambahan bubuk herba, infusa, dan pengeringan. Sementara teknik perendaman untuk membuat kopi herba belum pernah dipelajari. Teknik perendaman dalam larutan minyak peppermint dalam air sebagai teknik enrichment agar proses difusi selama perendaman dapat mengurangi kehilangan senyawa antioksidatif kopi dan penambahan senyawa bioaktif peppermint oil. Berdasarkan latar belakang diatas perlu dikembangkan enrichment kopi dengan peppermint oil untuk menghasilkan kopi mint sebagai bentuk diversifikasi produk olahan kopi yang memiliki citarasa baru yaitu “mint” dan diharapkan mempunyai sifat antioksidatif lebih baik serta memiliki manfaat kesehatan.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengaruh variasi perbandingan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil terhadap karakteristik kimia serta gugus fungsi menggunakan FTIR terhadap kopi yang dihasilkan;

2. Mengetahui sifat antimikroba kopi peppermint terhadap bakteri pathogen akibat perlakuan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil
3. Mengetahui pengaruh variasi perbandingan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil serta perlakuan terbaik terhadap sensori kopi yang dihasilkan.

1.3. Kerangka Pemikiran

Kopi merupakan salah satu minuman yang banyak digemari oleh masyarakat di dunia. Kopi merupakan hasil komoditi perkebunan di Indonesia yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi dan berperan sebagai sumber devisa negara (Latunra et al, 2021). Kopi merupakan minuman non-alcohol berasal dari pengolahan biji kopi memiliki rasa yang atraktif dan memiliki fungsi kesehatan. Secara alami, kopi bersifat antioksidatif karena kelompok senyawa polifenol termasuk asam klorogenat, dan kafein dalam kopi biji. Konsumsi kopi masyarakat Indonesia sekitar 15 % dan terus meningkat 5-6% per tahun berdasarkan *International Coffee Organization* (ICO) pada 2020-2021, Indonesia menjadi negara terbesar kelima dalam mengkonsumsi kopi dengan jumlah 5 juta kantong berukuran 60 kilogram. Umumnya produk olahan kopi yang dikonsumsi masyarakat hanya olahan campuran kopi, gula, susu, dan krimmer. Masih jarang masyarakat yang mengenal dan mengkonsumsi kopi herbal. Kopi herbal adalah jenis minuman kopi yang ditambahkan herbal (rempah) didalamnya (Febrianto *et al.*, 2017). Campuran bahan tersebut dapat menghasilkan kopi yang berkualitas, mempunyai rasa, aroma dan manfaat bagi kesehatan serta aman untuk dikonsumsi.

Rempah memberikan aroma tertentu untuk memenuhi selera seseorang dengan efek menyegarkan dan menghangatkan badan khas rempah. Salah satu rempah yang dapat ditambahkan pada kopi adalah adalah *Mentha piperita L* atau dikenal sebagai peppermint. Peppermint (*Mentha piperita L*) salah satu tanaman herbal (rempah) aromatik sering digunakan sebagai obat, dan “spices” makanan maupun minuman, mempunyai rasa peppery yang kuat diperoleh dari ekstraksi daun peppermint dan bersifat karminatif (Fialová et al., 2019). Peppermint dibudidayakan secara luas di Eropa, Asia, Amerika. Peppermint dan minyak essential banyak digunakan sebagai penyedap makanan, minuman, dan manisan. Minyak essential peppermint

merupakan minyak esensial kelima yang paling banyak diproduksi di dunia, dan tanaman peppermint itu sendiri dianggap sebagai sumber minyak esensial yang paling banyak dipelajari.

Daun peppermint dan ekstraknya mengandung senyawa menthol, menthone, 1-8-cineole, neomenthol, carvone, limonene (Gutierrez et al., 2008). Senyawa bioaktif ini menghasilkan citarasa peppery yang segar, bersifat antioksidatif dan antimikrobia (Kapp et al., 2013). Hal ini didukung oleh penelitian Jumain dan Abubakar (2020) mengenai sediaan gargarisma yang mengandung daun mint sebanyak 10 gram terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi yang mempunyai rata-rata daya hambat sebesar 20,8 mm. Selain itu efektivitas ekstrak mint sebagai antimikroba dapat dilihat pada penelitian Arina dkk (2023) mengenai efektivitas kombinasi ekstrak daun sirih hijau (piper betle) dan daun mint (*mentha piperita*) pada uji daya hambat bakteri *staphylococcus aureus*. Ekstrak daun mint Tunggal memiliki zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 7,88 mm.

Pada umumnya sebagian besar penggunaan peppermint sebagai pengikat (fixatif) dalam pembuatan parfum, pewangi, kosmetika, farmasi, dan bahan penyedap (flavoring agent) dalam industri makanan dan minuman namun peppermint sebagai bahan penyedap dalam makanan dan minuman masih jarang penggunaannya. Selain itu, penambahan rempah pada kopi seperti jahe, cengkeh, ginseng, kayu manis, dan rempah-rempah lainnya sudah banyak dilakukan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai kopi herbal yang berasal dari diversifikasi kopi dan peppermint.

1.4. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variasi perbandingan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil berpengaruh terhadap karakteristik kimia dan gugus fungsi kopi peppermint
2. Kopi peppermint dari perlakuan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil memiliki sifat antimikroba

3. Variasi perbandingan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil berpengaruh terhadap rasa, aroma, aftertaste, dan overall kopi yang dihasilkan serta mengetahui perlakuan yang tepat untuk mendapatkan kopi dengan karakteristik sensori terbaik

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tanaman Mint

Tanaman mint (*Mentha spp*) merupakan salah satu tanaman komoditas perkebunan. Tanaman mint termasuk salah satu genus dalam Famili Lamiaceae yang memiliki kurang lebih 30 spesies dan berbagai *hybrid* serta umumnya tumbuh di daerah wilayah sub-tropis. Beberapa spesies tanaman mint diantaranya *M. aquatic*, *M. arvensis*, *M. canadines*, *M. x piperita*, *M. piperita*, *M. pulegium* dan *M. spicata*. Di antara beberapa spesies tanaman mint tersebut, *M. x piperita*, *M. piperita*, dan *M. spicata* merupakan yang banyak terdapat di Indonesia. Selain itu, *M. spicata*, *M. crispata*, *M. Canadines*, dan *M. viridis* terdapat di Indonesia (Puspitasari dkk., 2021).

Terdapat tiga jenis tanaman mint yang paling populer sebagai penghasil minyak atsiri yaitu *Mentha arvensis L*, *Mentha piperita L*, dan *Mentha spicata L*. *Mentha arvensis* merupakan penghasil minyak mentha Jepang dan mentol, *Mentha piperita* penghasil minyak peppermint sedangkan *Mentha spicata* adalah penghasil minyak spearmint. Minyak atsiri mentha banyak diaplikasikan penggunaannya sebagai bahan baku dalam industri makanan, minuman, dan farmasi karena memiliki ciri khas yaitu rasa segar dan sejuk. Berikut ini adalah klasifikasi tanaman mint (Plantamor., 2016):

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Superdivisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida

Subkelas : Asteridae
Ordo : Lamiales
Famili : Lamiaceae
Genus : Mentha
Spesies : Mentha piperita L. (pro sp.) [aquatica spicata]

2.2. Peppermint (*Mentha piperita* L.)

Peppermint (*Mentha piperita*) adalah ramuan herbal yang merupakan hibrida dari mint air (*Mentha aquatica*) dan spearmint. Tanaman ini umumnya tumbuh subur di lokasi yang lembab dan subur dengan pasokan air yang cukup. Minyak dari peppermint diperoleh dengan cara ekstraksi dari tanaman mint yang belum berbunga. Tanaman mint budidaya dipilih yang memiliki kandungan minyak lebih banyak dan lebih baik.

Minyak dapat diekstrak dengan prosedur sederhana seperti destilasi uap (yield: 0,1-1,0%) atau dengan pelarut organik dari tanaman segar atau kering sebagian. Namun karena beberapa kelemahan dari dua proses, ekstraksi cairan superfisial, desropsi termal langsung, ekstraksi hidroalkohol dan teknik atomisasi digunakan untuk mengekstrak mentol dari daun *Mentha piperita* (Rita dan Animesh., 2011). Peppermint mengandung 1-3% minyak atsiri yang secara komersial menghasilkan 0,1-1,0% atau biasanya 0,3-0,4% minyak atsiri sebagian besar terdiri dari mentol dan menthone. Senyawa lain seperti menthyl acetate dan menthofuran juga dalam jumlah yang signifikan. Kandungan lain dari minyak peppermint termasuk limonene, pulegone, 1,8-cineole, piperitone, caryophyllene, viridiflorol, bisabolene, isomenthone, isomenthol, - dan -pinenes, neomenthol, ledol, d-trans-sabinenehidrat, dan bicycloelemene.

Kondisi pertumbuhan lokal menyebabkan variasi tanaman dan kualitas produk, selain itu mempengaruhi pemrosesan minyak peppermint ke tingkat yang sesuai. Komponen utama peppermint yaitu mentol juga dikenal sebagai hexahydrothymol, peppermint camphor, 3-p-menthanol, L-menthol, dan 5-methyl-2-(1-methylethyl)cyclohexanol. Kandungan mentol telah dipelajari secara luas fisiologi dan sifat obat

sebagai anestesi lokal dan agen antitusif dalam sediaan pilek dan batuk, dengan pemberian melalui uap, atau secara topikal sebagai antitusif digosok ke dada atau secara oral melalui pelega tenggorokan. Kandungan biologis aktif lainnya adalah pulegone, tetapi konsentrasinya bervariasi sesuai dengan asal minyak peppermint, dengan beberapa sumber memiliki kadar pulegone sebesar 4%. Minyak peppermint di duga mengandung dimetil sulfoksida (DMSO) yang biasanya dilakukan penyulingan tambahan agar produk akhir minyak atsiri menjadi food grade. Kandungan kimia minyak tercermin dalam karakteristik fisiknya. Terutama, viskositas dan kandungan mentol berkorelasi positif (Baker *et al*, 2018).

2.3. Minyak atsiri

Minyak atsiri atau *essential oils*, *volatile oils* atau *etherial oils* merupakan ekstrak alami dari jenis tumbuhan yang berasal dari daun, kayu, biji-bijian, bunga, bahkan putik bunga. Minyak atsiri adalah produk cair hasil distilasi uap air dari bagian tanaman tertentu yang mengandung senyawa alkaloid dengan aroma khas sebagai zat kimia khusus pembentuk rasa/aroma (SKKNI Kemnaker., 2019). Aroma yang muncul dinamakan sebagai atsiri atau *volatile* atau *essential*. Minyak atsiri mempunyai rasa getir, mudah menguap pada suhu kamar tanpa mengalami dekomposisi, dan memiliki bau wangi sesuai bau tanaman penghasilnya. Minyak atsiri terbentuk karena adanya reaksi antara berbagai persenyawaan kimia dengan adanya air. Minyak tersebut di sintetis dalam sel kelenjar pada jaringan tanaman dan ada juga yang terbentuk dalam pembuluh resin. Menurut Guenther (1987); Aryani dkk. (2020), minyak atsiri adalah zat berbau yang terkandung dalam tanaman. Minyak ini disebut juga minyak menguap, minyak eteris, minyak essensial karena pada suhu kamar mudah menguap. Istilah esensial sendiri dipakai karena minyak atsiri memiliki bau dari tanaman asalnya. Dalam keadaan segar dan murni, minyak atsiri umumnya tidak berwarna. Namun, pada penyimpanan lama minyak atsiri dapat teroksidasi. Untuk mencegahnya, minyak atsiri harus disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap, diisi penuh, ditutup rapat, serta disimpan di tempat yang kering dan sejuk.

Minyak atsiri dalam industri digunakan untuk pembuatan kosmetik, antiseptic, obat-obatan, parfum, dan “flavoring agent” dalam bahan pangan atau makanan dan sebagai bahan pencampur rokok kretek. Fungsi minyak atsiri yang paling umum dan luas adalah sebagai pengharum, baik itu sebagai parfum, pasta gigi, pengharum ruangan, kosmetik, pengharum sabun, pemberi cita rasa pada makanan maupun produk rumah tangga lainnya. Minyak atsiri sering disebut juga sebagai minyak terbang yang kegunaannya banyak diaplikasikan dalam industri sebagai bahan pewangi atau penyedap (*flavour*). Selain itu, minyak atsiri banyak digunakan dalam bidang kesehatan. Beberapa macam industri yang menggunakan minyak atsiri dan senyawa aromatic atau campuran keduanya yaitu bahan perekat, industri makanan ternak, industri bumbu, industri makanan kaleng, industri kue dan roti. Minyak atsiri mengandung komponen *volatile* pada beberapa tumbuhan dengan karakteristik tertentu. Komponen aroma dari minyak atsiri cepat berinteraksi saat dihirup, senyawa tersebut berinteraksi dengan system syaraf pusat, kemudian sistem ini akan menstimulasi syaraf-syaraf pada otak di bawah kesetimbangan. Proses pengolahan minyak atsiri dapat dilalui melalui 3 cara yaitu pengempaan (*pressing*), ekstraksi menggunakan pelarut (*solvent extraction*), dan penyulingan (*distillation*). Penyulingan merupakan metode yang paling banyak digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri.

A. Metode Pengempaan (*Pressing*)

Pengambilan minyak atsiri dengan cara pengempaan umumnya dilakukan terhadap bahan berupa biji, buah atau kulit buah tanaman pada proses pengempaan sel-sel yang mengandung minyak akan pecah dan minyak akan mengalir ke permukaan bahan. Campuran minyak dan air disaring kemudian dilakukan pemisahan antara air terhadap minyak pengambilan minyak atsiri secara pengempaan dilakukan dengan mengempa bahan tanaman pada sebuah alat pres. Ada berbagai jenis metode pengepresan yaitu *sponge extraction method*, *scarification method*, *expression of rasping process*, dan *machine process*.

B. Metode Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu zat dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Prinsip ekstraksi dengan pelarut menguap adalah melarutkan minyak atsiri di dalam bahan pelarut organik (bahan kimia organik mengandung karbon) yang mudah menguap. Proses ekstraksi ini digunakan khusus untuk mengekstraksi minyak bunga-bunga dalam rangka mendapatkan mutu dan rendemen minyak yang tinggi. Bila dipisahkan dengan metode lain, maka minyak atsiri yang terkandung akan hilang selama proses pemisahan. Pengambilan minyak atsiri menggunakan cara ini diyakini sangat efektif karena sifat minyak atsiri yang larut sempurna di dalam pelarut organik. Ada dua jenis metode ekstraksi yang sering dilakukan secara konvensional yaitu ekstraksi dengan pelarut non volatile dan ekstraksi dengan pelarut volatile.

C. Metode Penyulingan

Penyulingan adalah proses pemisahan komponen berupa cairan atau padatan dari berbagai macam zat berdasarkan titik uapnya atau perbedaan kecepatan menguap bahan. Tujuan penyulingan yaitu memisahkan jenis zat yang berbeda. Dari ketiga metode ini, penyulingan merupakan metode yang paling sering digunakan dalam pengolahan minyak atsiri dengan cara penyulingan ada 2 metode yang digunakan, yaitu penyulingan dengan air (*hydrodistillation*) dan penyulingan dengan uap dan air (*hydro steam distillation*).

2.4. Kopi

Tanaman kopi berasal dari Abyssinia, suatu daerah di Afrika yang mencakup wilayah negara Etiopia dan Eritrea. Kopi menjadi komoditas komersial setelah dibawa oleh pedagang Arab ke Yaman sebagai minuman penyegar. Pada abad ke-17 bangsa Eropa mulai mengembangkan perkebunan kopi sendiri melalui daerah jajahannya yang tersebar di berbagai penjuru bumi. Salah satu wilayah jajahan bangsa Belanda adalah Pulau Jawa yang populer dengan sebutan cup of Java yang artinya secangkir Jawa (Afriliana., 2018). Upaya pengembangan budidaya kopi terus dilakukan. Pada tahun 1706 sampel kopi yang dihasilkan dari tanaman di Jawa dikirim ke Belanda untuk diteliti di Kebun Raya Amsterdam.

Hasil yang diperoleh sangat memuaskan, kopi yang dihasilkan memiliki kualitas yang sangat baik. Perkebunan kopi arabika di Jawa berkembang dengan pesat karena kopi yang dihasilkan memiliki mutu yang baik dan sangat digemari oleh orang-orang Eropa. Sebelum tahun 1900, kopi arabika merupakan komoditas ekspor utama bagi Pemerintah Belanda karena hampir seluruh ekspor kopi pada saat itu terdiri dari jenis arabika dan hanya 10-20% saja terdiri atas jenis liberika.

Kopi arabika ini dijadikan bibit untuk seluruh perkebunan yang dikembangkan di Indonesia dan bangsa Belanda memperluas area budidaya kopi ke Sumatera, Sulawesi, Bali, Timor, dan pulau-pulau lainnya di Indonesia (Khalisuddin dkk., 2012). Namun pada tahun 1878, kopi arabika terkena gejala serangan jamur Karat Daun (*Heinilein vastntrix*). Sehingga dalam relatif singkat telah menimbulkan kerugian yang besar dan dialihkan ke tanaman lain seperti kopi robusta, kakao, dan kelapa. Kopi robusta memiliki ketahanan yang lebih baik dibanding kopi arabika. Dalam waktu relatif singkat tanaman kopi rubusta telah mendominasi perkebunan di Indonesia. Tanaman kopi termasuk dalam genus *Coffea* dengan famili Rubiaceae yang memiliki banyak genus yaitu *Gardenia*, *Ixora*, *Cinchona*, dan *Rubia*. Genus *Coffea* mencakup hampir 70 spesies, tetapi hanya ada dua spesies yang ditanam dalam skala luas di seluruh dunia, yaitu kopi robusta (*Coffea canephora var. robusta*) dan kopi arabika (*Coffea arabica*).

Selain itu ada kopi liberika (*Coffea liberica*) dan kopi ekselsa (*Coffea excelsa*) berjumlah sekitar 2% dari total produksi dunia yang ditanam dalam skala yang terbatas. Klasifikasi taksonomi kopi menurut Rahardjo (2012) sebagai berikut:

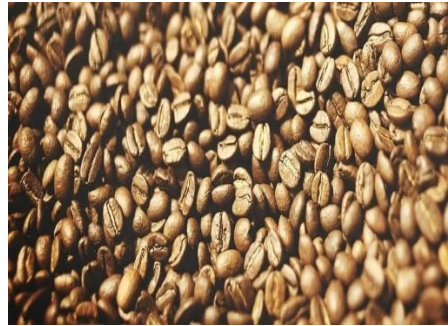
Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Super Divisi : Spermatophyta
 Divisi : Magnoliophyta
 Kelas : Magnoliopsida
 Sub Kelas : Asteridae
 Ordo : Rubiales
 Famili : Rubia

Genus : Coffea
Spesies : Coffea sp.

Tanaman kopi dapat menghasilkan buah kopi setelah umur 4-5 tahun tergantung pada pemeliharaan dan iklim setempat. Tanaman kopi dapat memberi hasil yang tinggi mulai umur 8 tahun dan dapat berbuah baik selama 15-18 tahun (Sulistyaningtyas., 2017). Tanaman kopi memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Senyawa antioksidan yang terdapat di dalam kopi yaitu polifenol, flavonoid, proantisianidin, kumarin, asam klorogenat, trigonelin, dan tokoferol. Senyawa polifenol yang terdapat pada kopi telah dikenal sebagai senyawa antioksidan yang dapat melawan radikal bebas (Wigati dkk., 2018). Selain itu, kopi juga mengandung senyawa aktif tinggi seperti kafein. Konsumsi kafein dapat meningkatkan metabolisme tubuh, pengeluaran energi, oksidasi lipid dan lipolysis (Shi *et al*, 2016).

2.5. Kopi Robusta

Kopi robusta yang awal mulanya dikenal sebagai semak atau tanaman liar yang mampu tumbuh hingga beberapa meter tingginya. Kopi robusta pertama kali ditemukan di Kongo sekitar tahun 1895 oleh Emil Laurent. Namun ada data lain yang menyatakan jenis kopi ini ditemukan terlebih dahulu oleh dua orangpengembara Inggris bernama Richard Burton dan John Speake pada tahun 1862 dan mulai masuk Indonesia pada tahun 1900. Beberapa varietas yang termasuk dalam kopi robusta antara lain *Coffea robusta Lindl, ex De Willd Quillou*, Uganda, dan *Canephora*. Ketiga varietas tersebut masing-masing memiliki karakter fisik dan sifat yang berbeda (Herlinawati., 2020). Jenis kopi robusta tahan terhadap serangan jamur karat. Kopi robusta dapat tumbuh dengan ketinggian 800 m di atas permukaan laut. Beberapa keunggulan dari kopi robusta yaitu lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit (khususnya penyakit HV), dapat tumbuh dengan baik pada ketinggian tempat 400-700 mdpl (suhu 21-24 °C), dan produksi kopi robusta lebih tinggi dari kopi arabika (Afriliana., 2018).



Gambar 2. Biji kopi robusta
 Sumber: <https://elevencoffees.com/>

Biji kopi robusta merupakan biji kopi yang mudah tumbuh dan mudah dipanen karena biji kopi jenis ini kurang sensitive terhadap iklim sehingga akan selalu ada untuk dipanen dan tanaman kopi robusta ini mempunyai buah yang sangat banyak. Robusta memiliki rasa mirip seperti coklat dengan aroma yang khas. Selain itu tekstur yang dimiliki kopi robusta lebih kasar dengan warna bervariasi sesuai dengan pengolahan, kopi robusta memiliki rasa kental, pahit dan memiliki kadar kafein yang lebih tinggi dari kopi arabika. Kopi robusta merupakan kopi kelas dua karena memiliki rasa yang lebih pahit, sedikit asam dan kandungan kafein dalam kadar yang tinggi. Kopi robusta memiliki ciri rasa asam yang khas, bahkan tidak ada rasa asam sama sekali, memiliki aroma yang manis, rasanya lembut (mild), kadar kafeinnya dua kali lebih banyak daripada kopi arabika. Kopi robusta dengan kualitas tinggi biasanya digunakan dalam beberapa campuran espresso.

2.6. Kopi Herbal

Herba, dalam Bahasa Inggris "*herb*" dalam bahasa Sansekerta "*bharb*," mempunyai makna kurang lebih atau berarti "untuk dimakan". Akar kata herba juga diduga berasal dari bahasa latin "*herba*," yang berarti rumput atau pakan (fodder). Menurut kamus Merriam Webster Dictionary, herba adalah "tumbuhan berbiji annual, biennial, atau perennial yang tidak mengembangkan jaringan berkayu", atau dengan kata lain tumbuhan tanpa kulit batang. Definisi lain yang diberikan oleh Merriam-Webster dictionary adalah "tanaman atau tumbuhan yang mempunyai nilai medik, sebagai rempah atau aromatik". Rempah-rempah dan herba merupakan sumberdaya hayati yang memiliki peran penting dalam kehidupan manusia. Rempah-rempah

adalah bagian dari tumbuhan yang digunakan sebagai bumbu, pengharum, penguat cita rasa, dan pengawet makanan yang digunakan secara terbatas. Rempah memiliki sifat utama sebagai pemberi cita rasa. Penggunaan rempah-rempah dalam seni kuliner telah diketahui secara luas. Dengan semakin meningkatnya kesadaran manusia akan kesehatan dan peran penting kesehatan berbasis tanaman, konsumsi makanan dan minuman berbasis rempah-rempah saat ini mulai muncul dan menjadi hidangan dalam wisata kuliner (Hakim dkk., 2015).

Kopi herbal merupakan salah satu pengembangan kopi yang memberikan manfaat. Kopi herbal terbuat dari campuran biji kopi, rempah-rempah dan berbagai macam bahan herbal pilihan. Campuran bahan tersebut dapat menghasilkan kopi yang berkualitas baik, seperti rasa, aroma dan manfaat bagi kesehatan sehingga aman untuk dikonsumsi. Salah satu manfaat dari mengkonsumsi kopi herbal adalah memberikan rasa hangat pada tubuh karena kandungan bahan herba yang terkandung didalamnya (Saida dkk., 2014).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2022 – Februari 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian, UPT Laboratorium Terpadu dan Sentra Inovasi Teknologi Universitas Lampung, dan Laboratorium Bakteriologi Balai Penelitian (Balitvet) Lampung.

3.2. Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas ukur, erlenmeyer, pipet volume, pipet tetes, grinder, tabung reaksi, gelas ukur, oven, inkubator, desikator, nampan, pengaduk, cawan porselin, sarung tangan, masker, botol semprot, spektrofotometer UV-vis, pH meter, dan Spectroscopy Fourier Transform Infrared tipe varian Cary 630 FTIR, vortex, dan cawan petri. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kopi robusta *roasted bean* yang diperoleh dari Dr Koffie, Peppermint oil food grade, DPPH (*1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl*), ABTS (*2,2'-azino-bis(3-ethyl-benzo-thiazoline-6-sulphonic acid)*), $K_2S_2O_8$, asam askorbat, aquades, etanol NaCl fisiologis, media NA, McFarland, media MHA, dan isolat bakteri *E. coli* serta *S. typhi*.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) 2 faktorial dengan 6 kali ulangan. Faktor pertama yaitu lama perendaman (L) dan faktor kedua yaitu konsentrasi minyak atsiri (K). Kopi direndam pada konsentrasi peppermint sebesar 0%, 0.5% dan 0.75% dengan lama perendaman 0 menit, 5

menit, dan 10 menit. Sehingga terdapat total 9 perlakuan yaitu L0K0; L0K1; L0K2; L1K0; L2K0; L1K1; L1K2; L2K1; dan L2K2. Tabel perlakuan perendaman dalam minyak atsiri peppermint dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktor Perlakuan Pembuatan Kopi Peppermint

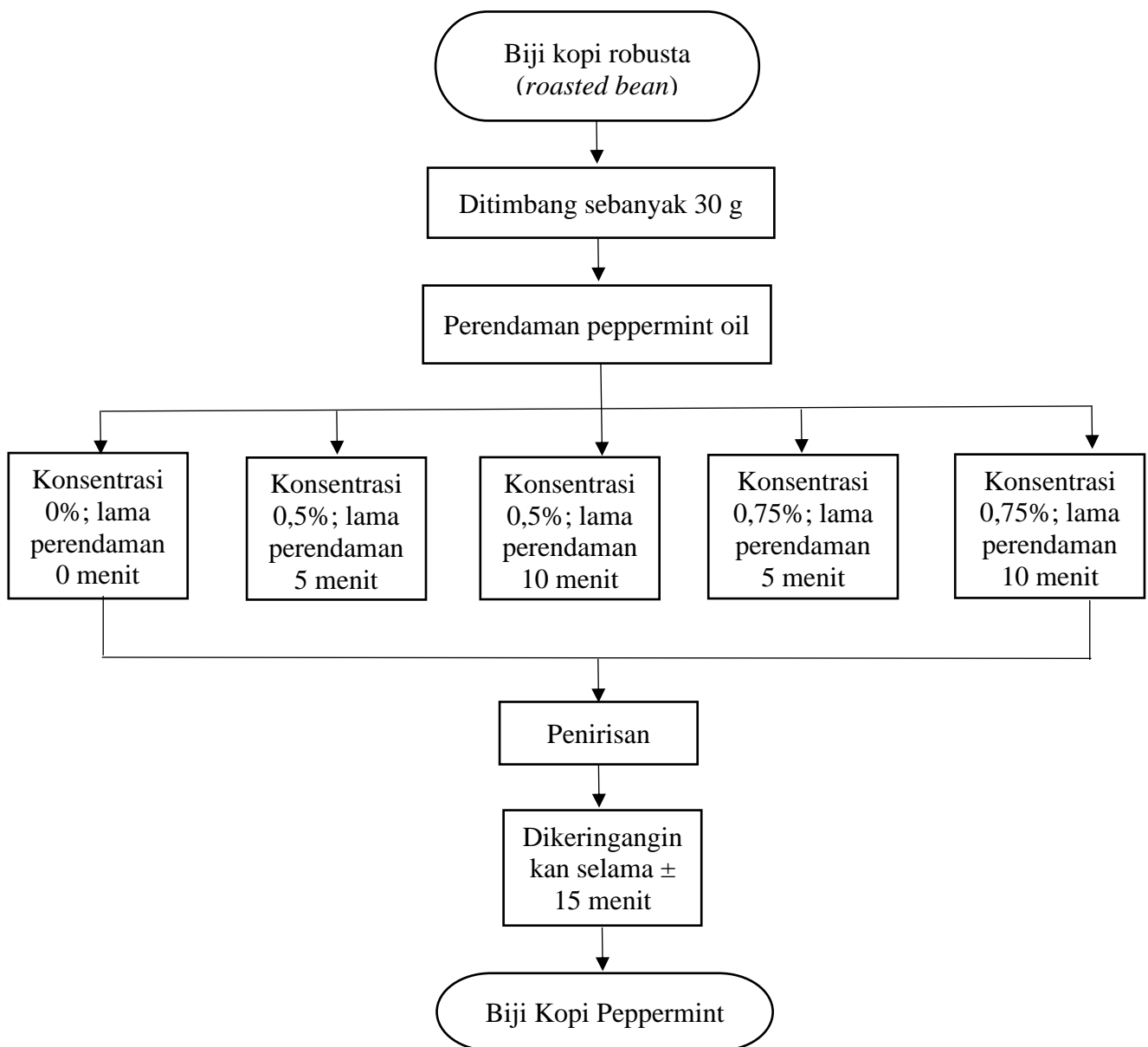
Lama Perendaman (menit)	Konsentrasi Peppermint Oil (%)		
	0 (K0)	0.5 (K1)	0.75 (K2)
0 (L0)	L0K0	L0K1	L0K2
5 (L1)	L1K0	L1K1	L1K2
10 (L2)	L2K0	L2K1	L2K2

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan program IBM SPSS Statistik versi 25. Hasil data kimia dianalisis dengan menggunakan metode parametrik uji ANOVA pada tingkat kepercayaan 95% untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap kadar air dan pH kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) untuk mengetahui perbedaan antar sampel. Pada uji sensori kopi menggunakan metode non-parametrik yaitu uji Friedman untuk mengetahui pengaruh perlakuan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil terhadap rasa, aroma, aftertaste, overall pada kopi peppermint dan dilanjutkan uji Wilcoxon.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Perendaman Biji Kopi Robusta dalam Peppermint Oil

Proses perendaman biji kopi diawali dengan proses penimbangan biji kopi yang masing-masing ditimbang sebanyak 30 g menggunakan timbangan analitik kemudian direndam dalam peppermint oil sesuai perlakuan konsentrasi yang dilarutkan dalam 100 ml aquades. Berikut diagram alir proses perendaman biji kopi dalam peppermint oil dapat dilihat pada Gambar 2.

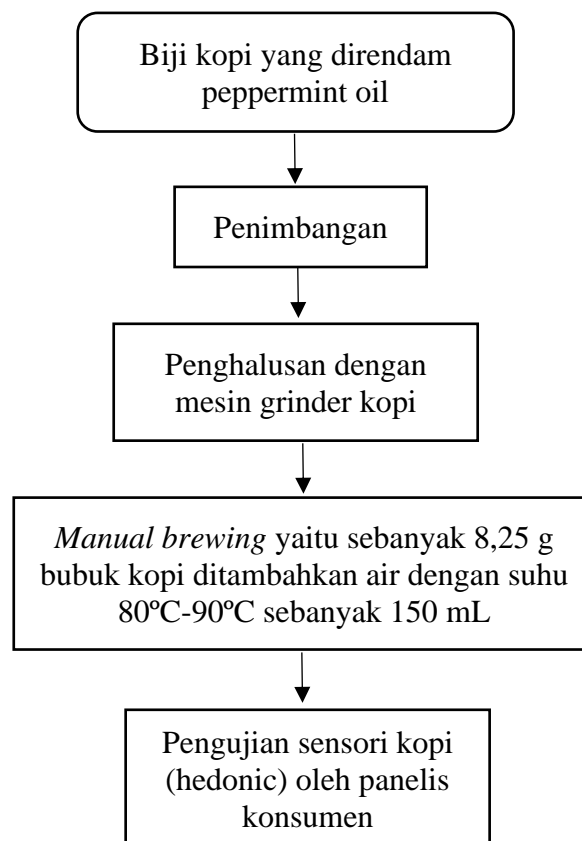


Gambar 3. Diagram alir proses perendaman biji kopi dalam minyak atsiri peppermint (Wilanda dkk,2021) yang telah dimodifikasi

3.4.2. Pembuatan Kopi Mint untuk Pengujian Sensori

Biji kopi yang sudah direndam dalam minyak atsiri kemudian diuji parameter sensorisnya oleh panelis konsumen. Sebelum uji sensori dilakukan, biji kopi perlu diproses menjadi minuman kopi terlebih dahulu. Pembuatan kopi peppermint dilakukan dengan cara menghaluskan biji kopi hingga menjadi bubuk kopi dengan

menggunakan alat grinder, kemudian bubuk kopi diambil sebanyak 8,25 g dan diseduh (brewing) dengan air bersuhu 80°C-90°C sebanyak 150 ml, lalu ditunggu selama 4 menit sebelum diuji sensorinya. Berikut adalah diagram alir persiapan kopi peppermint untuk uji sensori dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 4. Diagram Alir Pembuatan Kopi Peppermint untuk Pengujian Sensori

3.5. Pengamatan

3.5.1. Analisa Kadar Air

Kadar air kopi mint ditentukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan porselen kosong dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100-105°C selama 1 jam lalu didinginkan dalam desikator hingga mencapai suhu ruang dan ditimbang untuk mengetahui berat konstannya. Sebanyak 10 gr biji kopi ditimbang lalu dimasukkan dalam cawan dan ditimbang beratnya. Kemudian sampel dikeringkan dalam oven yang terkontrol pada suhu. 105 °C selama 16 jam. Setelah itu, sampel didinginkan

dalam desikator selama 15 menit dan ditimbang berat konstanannya dan perhitungannya dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut (SNI, 2008).

$$\frac{(W_1 - W_2)}{(W_1 - W_0)} \times 100\%$$

Keterangan:

W0 adalah berat cawan (gram)

W1 adalah berat cawan + kopi sebelum pengeringan (gram)

W2 adalah berat cawan + kopi setelah pengeringan (gram)

3.5.2. Analisa pH atau Derajat Keasaman

Pengujian kadar pH kopi peppermint dilakukan berdasarkan metode Apriyantono *et al.* (1989); Wibowo dkk. (2014), yaitu pH-meter distandarisasi dengan menggunakan buffer standar pH 4 dan pH 7. Pengukuran dilakukan dengan cara elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan dengan kertas tisu. Sampel dimasukkan ke dalam gelas piala 100 ml kemudian elektroda dicelupkan hingga tenggelam pada larutan sampel dan dibiarkan kurang lebih selama satu menit hingga diperoleh angka yang stabil lalu nilai dicatat.

3.5.3. Pengujian Aktivitas Antioksidan DPPH

Pengujian aktivitas antioksidan dengan metode peredaman radikal DPPH merujuk pada prosedur Brand William, *et al.*, (1995). Aktivitas antioksidan dianalisis dengan diawali pembuatan larutan kontrol DPPH (*diphentyl picrylhydrazil*) dengan metode yang telah dimodifikasi dari Shimamura *et al.* (2014). Larutan DPPH ditimbang 0,0078 g dalam ruang gelap kemudian dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 100 mL. Larutan DPPH 0,02 mM diambil 5 mL dimasukkan kedalam kuvet untuk diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Hasil pengukuran absorbansi dihitung sebagai Absorbansi kontrol (Ak). Pengujian larutan ekstrak dengan larutan ekstrak dipipet 1 mL dan ditambahkan larutan DPPH sebanyak 2 mL, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit, kemudian

dimasukkan ke dalam kuvet sebanyak 5 mL untuk diukur absorbansinya pada panjang gelombang 517 nm. Larutan sampel yang didapat digunakan sebagai Absorbansi sampel (A_s). Kemudian absorbansi dari ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi DPPH sehingga diperoleh persentase aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan sampel dihitung menggunakan rumus (Brand-Williams et al., 1995):

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{A_k - A_s}{A_k} \times 100$$

Keterangan:

A_k = Absorbansi Kontrol

A_s = Absorbansi sampel

3.5.3.1. Penentuan IC_{50} DPPH

Prinsip pengujian ini dilakukan secara kuantitatif yaitu dilakukan dengan pengukuran penangkapan radikal DPPH oleh suatu senyawa yang mempunyai aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 517 nm, sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (Inhibitory Concentration). IC_{50} merupakan konsentrasi suatu bahan antioksidan yang dapat menyebabkan 50% DPPH kehilangan karakter radikal. Penentuan nilai IC_{50} dibuat kurva hubungan antara konsentrasi sampel (X) dengan aktivitas antioksidan (Y), sehingga diperoleh suatu persamaan garis lurus. Nilai IC_{50} (ppm DPPH) diperoleh dengan cara memasukkan 50% aktivitas antioksidan pada persamaan garis lurus yang diperoleh.

3.5.4. Pengujian Aktivitas Antioksidan ABTS

Aktivitas antioksidan dianalisis dengan diawali pembuatan larutan ABTS 7 mM. ABTS ditimbang 0,38 g dalam ruang gelap kemudian dilarutkan dalam etanol 96% sebanyak 100 mL. Kemudian dilakukan pembuatan larutan $K_2S_2O_8$ 2,45 mM lalu dilarutkan ABTS $K_2S_2O_8$ dihomogenkan dengan perbandingan 1:1 dan diisolasi selama 16 jam. Setelah diisolasi selama 16 jam larutan induk diencerkan hingga absorbansi larutan induk mencapai absorbansi 0,700 (pada $\lambda=734$). Pengujian aktivitas antioksidan diambil 3 ml dimasukkan kedalam kuvet untuk diukur absorbansinya pada panjang gelombang 734 nm. Hasil pengukuran absorbansi dihitung sebagai Absorbansi kontrol (Ak). Pengujian larutan ekstrak dengan larutan ekstrak dipipet 100 μ L dan ditambahkan larutan ABTS sebanyak 2,9 mL, setelah itu diinkubasi pada suhu 37°C selama 30 menit diruang gelap, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur absorbansinya pada panjang gelombang 734 nm. Larutan sampel yang didapat digunakan sebagai Absorbansi sampel (As). Kemudian absorbansi dari ekstrak yang diperoleh dibandingkan dengan absorbansi ABTS sehingga diperoleh persentase aktivitas antioksidannya. Perhitungan persentase aktivitas antioksidan terhadap radikal ABTS dari masing-masing konsentrasi larutan sampel dihitung menggunakan rumus (Brand-Williams *et al.*, 1995):

$$\% \text{ Aktivitas Antioksidan} = \frac{Ak - As}{Ak} \times 100$$

Keterangan:

Ak= Absorbansi Kontrol

As= Absorbansi sampel

3.5.4.1. Penentuan IC₅₀ ABTS

Prinsip pengujian ini dilakukan secara kuantitatif yaitu dilakukan dengan pengukuran penangkapan radikal ABTS oleh suatu senyawa yang mempunyai

aktivitas antioksidan dengan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 734 nm, sehingga dengan demikian akan diketahui nilai aktivitas peredaman radikal bebas yang dinyatakan dengan nilai IC_{50} (*Inhibitory Concentration*). IC_{50} , merupakan konsentrasi suatu bahan antioksidan yang dapat menyebabkan 50% ABTS kehilangan karakter radikal. Penentuan nilai IC_{50} dibuat kurva hubungan antara konsentrasi sampel (X) dengan aktivitas antioksidan (Y), sehingga diperoleh suatu persamaan garis lurus. Nilai IC_{50} (ABTS) diperoleh dengan cara memasukkan 50% aktivitas antioksidan pada persamaan garis lurus yang diperoleh. Metode yang telah dimodifikasi yaitu 1 mL ABTS yang memiliki absorbansi 0.706 ± 0.001 pada panjang gelombang 734 nm. Kemudian ditambahkan kopi peppermint 75, 150, 225, 300, 325 μ L dan standar antioksidan (vitamin C) (Witapayan *et al* 2007).

3.5.5. Analisis Fourier Transform Infrared (FTIR)

Analisis Fourier Transform Infrared (FTIR) atau dapat disebut sebagai analisis perubahan gugus fungsi ini. Alat yang digunakan adalah Spectroscopy Fourier Transform Infrared (FTIR) tipe varian Cary 630 FTIR. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam cetakan berbentuk cincin hingga merata yang kemudian ditekan dengan alat penekan hidrolis. Sampel dikeluarkan dari cetakan dan diletakkan ke dalam alat spektrofotometer IR. Hasil spektrum dicatat pada suhu kamar (Bazenet *et al.*, 2021).

3.5.6. Analisis Daya Hambat Bakteri dengan Metode Difusi Cakram

Pengujian aktivitas antibakteri dengan metode difusi cakram merujuk pada prosedur (Poelongan *et al.*, 2006; Nurhayati dkk., 2020) yang telah dimodifikasi. Aktivitas antibakteri diawali dengan pembuatan media MHA.

3.5.6.1. Pembuatan Media MHA

Pembuatan media Muller Hinton Agar (MHA) dimulai dengan menimbang MHA sebanyak 19 gram dan dilarutkan ke dalam labu Erlenmeyer dengan aquades hingga mencapai volume 500 mL, kemudian dipanaskan hingga homogen. Media disterilisasi menggunakan autoclave pada suhu 121°C selama 15 menit. Tuang media ke dalam cawan petri sekitar 25 mL dan dibiarkan hingga memadat.

3.5.6.2. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dimulai dengan memasukkan isolat *E. coli* dan *Salmonella thypi* dari NA miring dipindahkan ke media NA dalam cawan petri dan diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam. Pindahkan 1 koloni ke tabung yang berisi 2 mL NaCl fisiologis, dihomogenkan dengan menggunakan vortex kemudian dilihat kekeruhan yang terjadi hingga sama dengan kekeruhan pada larutan 0,5 McFarland. Keakuratan kepadatan suspensi bakteri dapat diperiksa menggunakan Nephelometer Benchtop agar sama dengan standar larutan 0,5 McFarland. Bila suspensi bakteri tidak sama dengan standar atau kurang keruh maka dilakukan penambahan koloni bakteri. Sebaliknya jika suspensi terlalu keruh maka dilakukan penambahan NaCl fisiologis.

3.5.6.3. Pengujian Antibakteri Menggunakan Metode Cakram

Isolat *E.coli* dan *S. typhi* dilanjutkan dengan pengujian antimicrobial susceptibility testing (AST). Larutan berisi biakan bakteri *E. coli* dan *S. typhi* diambil 0,5 ml dan dimasukkan ke dalam cawan petri yang berisi media Muller Hinton Agar (MHA) dan diratakan. Selanjutnya paper disc kosong dicelupkan ke dalam air seduhan kopi karena akan menguji daya hambat air seduhan kopi pada *E.coli* dan *S. typhi*. Paper disc yang berisi air seduhan kopi dimasukkan dalam MHA dan diinkubasi pada suhu 35 °C selama 24 jam. Setelah 24 jam dilakukan pengukuran diameter zona hambat yang terjadi.

3.5.7. Analisa Sensori

Analisa sensori dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap produk kopi dengan cita rasa mint yang dihasilkan melalui metode perendaman dengan peppermint oil. Parameter pengujian organoleptik meliputi rasa, aroma, *aftertaste* dan keseluruhan pada kopi peppermint. Panelis yang dipilih dalam penelitian ini adalah panelis konsumen. Panelis konsumen terdiri dari 30-100 orang yang tergantung pada target pemasaran suatu komoditi dan dapat ditentukan berdasarkan daerah atau kelompok tertentu (Suryono dkk, 2018). Dalam pengujian ini panelis diminta untuk mencicipi minuman kopi peppermint dan diharuskan meminum air putih yang sudah disediakan saat pergantian antara kopi satu dengan kopi lainnya. Kemudian panelis diminta untuk memberikan penilaian terhadap tingkat kesukaan menggunakan 9 tingkat skala hedonik. Skala hedonik dapat memudahkan panelis dan peneliti karena bentuknya sederhana sehingga cocok digunakan untuk populasi yang beragam dan tanpa diperlukan adanya pelatihan yang panjang (Meilgaard *et al.*, 2006) Pengujian sensori dalam penelitian ini menggunakan panelis konsumen berjumlah 75 orang. Untuk uji hedonik, skala penilaian untuk parameter dalam kuesioner adalah sebagai berikut: 1= amat sangat tidak suka; 2= sangat tidak suka; 3= tidak suka; 4= sedikit tidak suka; 5= netral (biasa); 6= sedikit suka; 7= suka; 8= sangat suka; 9= amat sangat suka.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah

1. Variasi perbandingan perlakuan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, aktivitas antioksidan, dan gugus fungsi kopi peppermint
2. Kopi dengan perlakuan perendaman dan konsentrasi peppermint oil memiliki aktivitas terhadap *Salmonella typhi* dan *Eschericia coli* berturut-turut dengan diameter hambat sebesar 8,72-13,16 mm dan 9,88-12,24 mm.
3. Variasi perbandingan lama perendaman dan konsentrasi peppermint oil berpengaruh nyata terhadap rasa, aroma, aftertaste, dan overall kopi peppermint serta kopi peppermint yang disukai oleh panelis terdapat pada perlakuan L1K1 (lama perendaman 5 menit; konsentrasi 0,5%); dengan nilai uji sensori pada rasa, (6,15); aroma (7,09); aftertaste (5,32); dan overall (6,16).

5.2. Saran

Saran untuk penelitian berikutnya adalah sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai lama waktu atau metode pengeringan kopi setelah perlakuan perendaman agar diperoleh kadar air yang sesuai standar
2. Untuk penelitian selanjutnya dapat dilakukan penelitian mengenai perbandingan pengaruh penambahan mint dalam bentuk bubuk mint, dan perendaman minyak atsiri mint terhadap karakteristik kopi mint

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I. W., Nocianitri, K. A., dan Yusasrini, N. L. A. 2016. Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai pH Dan Karakteristik Aroma Dan Rasa Seduhan Kopi Jantan (*Pea berry coffee*) Dan Betina (*Flat beans coffee*) Jenis Arabika Dan Robusta. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan ITEPA* Vol. 5 No. 1
- Afriliana, A. 2018. *Teknologi Pengolahan Kopi Terkini*. Yogyakarta. CV Budi Utama
- Agustina, R., Nurba, D., Antono, W., dan Septiana, R. 2019. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Kimia Kopi Arabika Dan Kopi Robusta. *Prosiding Seminar Nasional*, ISBN: 978-602-52982-1-9
- Anggraini, T., Silvy, D., Ismanto, S. D., dan Azhar, F. 2014. Pengaruh penambahan peppermint (*Mentha piperita, L.*) terhadap kualitas teh daun pegagan (*Centella asiatica, L. Urban*). *Jurnal Litbang Industri*, 4(2), 79-88. <http://dx.doi.org/10.24960/jli.v4i2.636.79-88>
- Anh-Dao, L-Thi., Nhon-Duc, Le., Cong-Hau, Nguyen., Thanh-Nho, Nguyen. 2022. Variability of Total Polyphenol Contents in Ground Coffee Products and Their Antioxidant Capacities through Different Reaction Mechanisms: Biointerface Research in Applied Chemistry. 12(4), 4857-4870. <https://doi.org/10.33263/BRIAC124.48574870>
- Apriliyani, D. A., Prabawa, S., dan Yudhistira, B. 2021. Pengaruh Variasi Formulasi Dan Waktu Pengeringan Terhadap Karakteristik Minuman Herbal Daun Beluntas Dan Daun Mint. *AGROINTEK* 15(3): 876-885. <https://doi.org/10.21107/agrointek.v15i3.10492>
- Arina, Y., Pratiwi, G., dan Alta, U. 2023. Efektivitas Kombinasi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper Betle*) Dan Daun Mint (*Mentha Piperita*) Pada Uji Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal'Aisyiyah Medika*, 8(2). <https://doi.org/10.36729/jam.v8i2.1107>
- Ariyanto, E. J., Windari, W., Oktavianti, A., Anggraini, S. I., Zahra, A. A., dan Mierza, V. 2022. Isolasi Kandungan Senyawa Flavonoid Pada Tanaman Cengkeh (*Syzygium Aromaticum*). *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 11501-11511. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v4i6.10283>
- Aryani, F. 2020. Penyulingan minyak kayu putih (*Melaleuca cajuputi*) dengan Suhu yang berbeda. *Buletin Loupe*, 16(02), 51-57.
- Baker, B. P., Grant, J. A., and Malakar-Kuenen, R. 2018. *Cloves & Clove Oil Profile*

- Balai Besar Kimia dan Kemasan. 2018. Minyak Atsiri Indonesia dan Peluang Pengembangannya. Diakses pada 9 Februari 2023. <http://bbkk.kemenperin.go.id/page/bacaartikel.php?id=OSCDT7v3kbO42NmtwHDAEGAxVG96ARtA072jn2iwylQ>,
- Bazenet, R. A., Hidayat, W., Ridjayanti, S. M., Riniarti, M., Haryanto, A., Banuwa, I. S., dan Hasanudin, U. 2021. Pengaruh Kadar Perekat Terhadap Karakteristik Briket Arang Limbah Kayu Karet (*Hevea brasiliensis* Muell. Arg). Jurnal Teknik Pertanian Lampung, 10(3), 283-295. <http://dx.doi.org/10.23960/jtep-1.v10i3.283-295>
- Bizzo, M. L. G., Farah, A., Kemp, J. A. and Scancetti, L. B. 2015. Highlight in the history of coffee science related to health. In: Coffee in Health and Disease Prevention (Preedy, V. (Ed.). Elsevier, London, UK, pp.11–18 <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409517-5.00002-4>
- BSN (Badan Standardisasi Nasional). 2008. SNI 01-2907-2008. Biji Kopi. Jakarta.
- Febrianto, N.A., Rizki, V.M., and Djumarti. 2015. Development of cardamom herbal coffee beverages: A study of physicochemical characteristics and consumer perception towards sensory properties. Pelita Perkebunan. 31(1), 49-58. <https://doi.org/10.22302/icri.jur.pelitaperkebunan.v31i1.80>
- Fialová, S.B., Harris, C., Ordsmith, V., Nagy, M., and Mucaji, P. 2019. Polar Phenolic Compounds in Peppermint Rhizomes and Leaves: Eur. Pharm. J. AoP. <http://dx.doi.org/10.2478/afpuc-2019-0008>
- Foregin Agricultural Service. 2022. Indonesia: Coffee Annual. Diakses pada tanggal 19 Maret 2023 <https://www.fas.usda.gov/data/indonesia-coffee-annual-6>
- Gutierrez, J., Barry-Ryan, C., and Bourke, P. 2008. The Anti-Microbial Efficacy of Plant Essential Oil Combinations and Interactions with Food Ingredients: International Journal of Food Microbiology. 124 (1), 91-97. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2008.02.028>
- Hakim, L., Batoro, J., and Sukenti, K. 2015. Etnobotani Rempah-Rempah di Dusun Kopen Dukuh, Kabupaten Banyuwangi. Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development, 6(2).
- Harahap, M. R. 2018. Aktivitas daya hambat limbah daging buah kopi robusta (*Coffea robusta* L.) Aceh terhadap Bakteri *S. aureus* dan *E. coli*. Jurnal Kesehatan, 9(1), 93-98. <http://dx.doi.org/10.26630/jk.v9i1.759>
- Hartati, S., Kusumawati, S., Tari, I, N., dan Widyastuti, R. 2022. Sifat Kimia Dan Organoleptik Teh Herbal Daun Ketapang (*Terminalia catappa*) Dengan Variasi Penambahan Serbuk Daun Mint (*Mentha piperita* L.). Jurnal Riset

Industri Hasil Hutan Vol. 14 No. 2.
<http://dx.doi.org/10.24111/jrihh.v14i2.7930>

- Hasibuan, A. L., dan Dalimunthe, G. I. 2022. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Patch Transdermal Yang Mengandung Ekstrak Daun Mint (*Mentha piperita* L.) Sebagai Antidiare. *Journal of Health and Medical Science*, 100-108.
- Herlinawati, L. 2020. Mempelajari pengaruh konsentrasi maltodekstrin dan polivinil pirolidon (PVP) terhadap karakteristik sifat fisik tablet effervescent kopi robusta (*Coffea robusta* Lindl). *Agrotekh (Jurnal Agribisnis Dan Teknologi Pangan)*, 1(01), 1-25. <https://doi.org/10.32627/agrotekh.v1i01.17>
- Imrawati, I., Mus, S., Gani, S. A., and Bubua, K. I. 2018. Antioxidant Activity of *Muntingia calabura* L. Leaves Ethyl Acetate Fraction. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(2).
- Istikharah, R. 2015. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun *Sonchus arvensis* L. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 11(2), 38-44.
- Jumain, J., dan Abubakar, S. 2021. Efektivitas Antimikroba Sediaan Gargarisma Yang Mengandung Kombinasi Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) Dan Daun Mint (*Mentha piperita*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Penyebab Karies Gigi. *Media Farmasi*, 16(1), 116-123. <https://doi.org/10.32382/mf.v16i1.1391>
- Kapp, K., Hakala, E., Orav, A., Pohjala, L., Vuorela, P., Püssa, T., dan Raal, A. 2013. Commercial peppermint (*Mentha× piperita* L.) teas: Antichlamydial effect and polyphenolic composition. *Food research international*, 53(2), 758-766. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2013.02.015>
- KES (Jurnal Ilmu Kesehatan), 6(2), 155-161.
<http://dx.doi.org/10.33006/jikes.v6i2.546>
- Khalisuddin, K., Soetyantoro, A. S., Gayosia, A. P., Bahany, N., dan Bathin, W. R. 2012. Kopi dan kehidupan sosial budaya Masyarakat Gayo.
- Meilgaard, M. C., Carr, B. T., and Civille, G. V. 2006. *Sensory Evaluation Techniques*, Fourth Edition. Taylor & Francis
- Moniung, P., Singkoh, M., dan Butarbutar, R. 2022. Potensi Alga *Halymenia durvillei* Sebagai Sumber Antioksidan Alami. *JURNAL BIOS LOGOS*, 12(1), 39-45. <https://doi.org/10.35799/jbl.v12i1.36721>
- Ningrum, D. W., Kusriani, D., dan Fachriyah, E. 2017. Uji aktivitas antioksidan senyawa flavonoid dari ekstrak etanol daun johar (*senna siamea lamk*). *Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi*, 20(3), 123-129. <https://doi.org/10.14710/jksa.20.3.123-129>

- Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., dan Hidayatulloh, A. 2020. Perbandingan pengujian aktivitas antibakteri starter yogurt dengan metode difusi sumuran dan metode difusi cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41-46. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>
- Plantamor Situs Dunia Tumbuhan. 2016. *Mentha arvensis* L, *Mentha piperita* L, dan *Mentha spicata* L. <http://plantamor.com/>. Diakses pada tanggal 14 Agustus 2022
- Pratiwi, Y, K., Waluyo, S., Warji., dan Tamrin. 2013. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Koefisien Difusi Air Dan Sifat Fisik Kedelai (*Glycine max Merrill*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*– Vol. 2, No. 2: 59 – 66
- Puspitasari, L., Mareta, S., dan Thalib, A. 2021. Karakterisasi Senyawa Kimia Daun Mint (*Mentha sp.*) dengan Metode FTIR dan Kemometrik. *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 14(1), 5-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.37277/sfj.v14i1.931>
- Puspitasari, L., Mareta, S., dan Thalib, A. 2021. Karakterisasi Senyawa Kimia Daun Mint (*Mentha sp.*) dengan Metode FTIR dan Kemometrik. *Sainstech Farma*, 14(1), 5-11. <https://doi.org/10.37277/sfj.v14i1.931>
- Raharjo, B. T. 2012. Analisis penentu ekspor kopi indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa FEB*, 1(1).
- Rahmadeni, Y., Febria, F. A., dan Bakhtiar, A. 2019. Potensi Pakih Sipasan (*Blechnum orientale*) sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Methicillin Resistant Staphylococcus aureus*. *Metamorfosa: Journal of Biological Sciences*, 6(2), 224. <https://doi.org/10.24843/metamorfosa.2019.v06.i02.p12>
- Rahman, R. D. N., Supomo, S., dan Warnida, H. 2023. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Baccaurea Lanceolata Fructus* dengan Metode ABTS dan DPPH. *JIKES (Jurnal Ilmu Kesehatan)*, 6(2), 155-161. <https://doi.org/10.33006/jikes.v6i2.546>
- Rita, P., and Animesh, D. K. 2011. An Updated Overview on Peppermint (*Mentha Piperita* L.). *International Research Journal of Pharmacy*, 1–10. https://www.researchgate.net/publication/284341528_An_updated_overview_on_peppermint_Mentha_piperita_L
- Saida, H. R., Nurhayati, N., Purnomo, B. H., dan Ruriani, E. 2014. Analisis Kelayakan Finansial Produk Kopi Herbal Instan Terproduksi Oleh Ud. Sari Alam. *Jurnal Agroteknologi*, 8(02), 158-170.

- Saleh, A. A., Ulfa, R., dan Setyawan, B. 2020. Identifikasi Kadar Air, Tingkat Kecerahan Dan Citarasa Kopi Robusta Dengan Variasi Lama Perendaman. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian* Vol. 2 No. 5. <https://doi.org/10.36526/jipang.v2i1.1215>
- Shi, X., Xue, W., Liang, S., Zhao, J., and Zhang, X. 2016. Acute caffeine ingestion reduces insulin sensitivity in healthy subjects: a systematic review and meta-analysis. *Nutrition journal*, 15(1), 1-8.
- Shimamura, T., Sumikura, Y., Yamazaki, T., Tada, A., Kashiwagi, T., Ishikawa, H., Matsui, T., Sugimoto, N., Akiyama, H., Ukeda, H. 2014. Applicability of the DPPH Assay for Evaluating the Antioxidant Capacity of Food Additives Inter laboratory Evaluation Study. *Analytical Sciences*. 30(7): 717-721. <https://doi.org/10.2116/analsci.30.717>
- Singh, R., Shushni, M. A., and Belkheir, A. 2011. Antibacterial and antioxidant activities of *Mentha piperita* L. *Arabian Journal of Chemistry*, 8(3), 322-328. <http://dx.doi.org/10.1016/j.arabjc.2011.01.019>
- Sofidiana, L. L., Sulistyani, E., dan Lestari, P. E. 2022. Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica*, L.) dan *Peppermint* terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Pustaka Kesehatan*, 10(3), 195-201. <https://doi.org/10.19184/pk.v10i3.25232>
- Standar Kompetensi Kerja Nasional Indonesia-SKKNI. 2019. Nomor 267-Golongan Pokok Industri Bahan Kimia dan Barang Dari Bahan Kimia Bidang Industri Minyak Atsiri dan Turunannya. *Menteri Ketenagakerjaan*.
- Subekti, A., Meilya, I., dan Rimbyastuti, H. 2014. Pengaruh Berkumur Rebusan Daun Mint (*Mentha Piperita*) Terhadap Perubahan pH Saliva. *Jurnal Kesehatan Gigi* Vol.01 No.1. <https://doi.org/10.31983/jkg.v1i01.24>
- Sucianti, A., Yusa, N, M., dan Sugitha, I, M. 2021. Pengaruh Suhu Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Dan Karakteristik Teh Celup Herbal Daun Mint (*Mentha piperita* L.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 10 (3) 378-388. <https://doi.org/10.24843/itepa.2021.v10.i03.p06>
- Suena, N, M, D, S dan Antari, N, P, U. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Maserat Air Biji Kopi (*Coffea canephora*) Hijau Pupuan Dengan Metode Dpph (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). *Jurnal Ilmiah Medicamento* Vol.6 No.2. <https://dx.doi.org/10.36733/medicamento.v6i2.1106>
- Sulistyaningtyas, A. R. 2017. Pentingnya pengolahan basah (wet processing) buah kopi robusta (*coffea robusta* Lindl. ex. de. Will) untuk menurunkan resiko kecacatan biji hijau saat coffee grading. In *prosiding seminar nasional & internasional* (Vol. 1, No. 1).

- Susanto, S. W., dan Ranggaini, M. D. 2022. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol rimpang curcuma xanthorrhiza Roxb. dan asam askorbat (Dengan metode DPPH, FRAP, dan H₂O₂). Jurnal Kedokteran Gigi Terpadu, 4(1).
- Venugopal, R and Liu, R.H. 2012. Phytochemical in diets for breast cancer prevention: The importance of resveratrol and ursolic acid. Food Science and Human Wellness, 1(1), 1-13. doi: 10.1016/j.fshw.2012.12.001
- Wibowo, R. A., Nurainy, F., dan Sugiharto, R. 2014. Pengaruh penambahan sari buah tertentu terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori sari tomat. Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian, 19(1), 11-27. <http://dx.doi.org/10.23960/jtihp.v19i1.11%20-%2027>
- Widyastuti, W., Fantari, H. R., Putri, V. R., dan Pertiwi, I. 2019. Formulasi pasta gigi ekstrak kulit jeruk (*Citrus sp.*) dan daun mint (*Mentha piperita L.*) serta aktivitas terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Pharmascience, 6(2), 111-119. <http://dx.doi.org/10.20527/jps.v6i2.7357>
- Wigati, EI, E Pratiwi, TF Nissa, dan NF Utami. 2018. Uji karaktersitik fitokimia dan aktivitas antioksidan biji kopi Robusta dari Bogor, Bandung dan Garut dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi. 8(1): 59- 66. <https://doi.org/10.33751/jf.v8i1.1172>
- Wilanda, S., Yessirita, N., dan Budaraga, I. K. 2021. Kajian Mutu Dan Aktivitas Antioksidan Teh Kulit Kopi (*Coffea Canephora*) Dengan Penambahan Daun Mint: *Mentha Piperita L.* Jurnal Research Ilmu Pertanian, 1(1), 86-93. <https://doi.org/10.31933/jrip.v1i1.395>
- Zeniusa, P., Ramadhian, M, R., Nasution, S, H., dan Karima, N. 2019. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap *Escherichia coli* Secara In Vitro. Medical Journal of Lampung University Vol 8, No 2