

**PENGARUH UKURAN BIJI KOPI DAN LAMA  
PENYANGRAIAN TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK  
KOPI LIBERIKA TUNGKAL KOMPOSIT**



**OLEH:  
DINY VIONITA SITIO  
NPM. 2300854211004**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BATANGHARI  
2025**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**PENGARUH UKURAN BIJI KOPI DAN LAMA PENYANGRAIAN**  
**TERHADAP MUTU ORGANOLEPTIK KOPI LIBERIKA TUNGKAL**  
**KOMPOSIT**

Oleh:  
**DINY VIONITA SITIO**

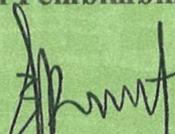
2300854211004

**SKRIPSI**

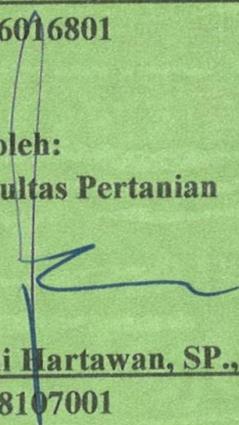
Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Studi Tingkat Sarjana (S1) Pada  
Program Studi Agroteknologi Universitas Batanghari Jambi



Disetujui oleh :  
Dosen Pembimbing I

  
**Ir. Ridawati Marpaung, MP.**  
NIDN: 0026016801

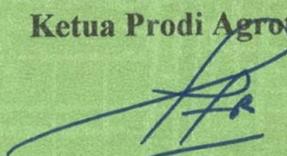
Diketahui oleh:  
Dekan Fakultas Pertanian

  
**Dr. H. Rudi Hartawan, SP., MP.**  
NIDN: 0028107001

Disetujui oleh :  
Pembimbing II

  
**Dr. H. Rudi Hartawan, SP., MP.**  
NIDN: 0028107001

Diketahui oleh :  
Ketua Prodi Agroteknologi

  
**Ir. Nasamsir, MP.**  
NIDN: 0002046401

Skripsi Ini Telah Diuji dan Dipertahankan Tim Penguji Skripsi Fakultas Pertanian  
Universitas Batanghari Pada:

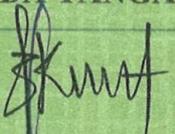
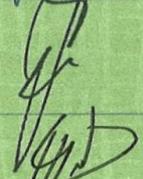
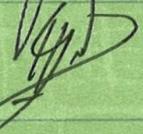
Hari : Sabtu

Tanggal : 25 Februari 2025

Jam : 09.00 WIB

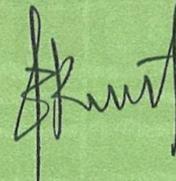
Tempat : Ruang Ujian Skripsi Fakultas Pertanian

**TIM PENGUJI**

NO	NAMA	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Ir. Ridawati Marpaung, MP	Ketua	1. 
2.	Dr. H. Rudi Hartawan, SP., MP	Sekretaris	2. 
3.	Ir. Nasamsir, MP	Anggota	3. 
4.	Hj. Yulistiati Nengsih, SP., MP	Anggota	4. 
5.	Drs. H. Hayata, MP	Anggota	5. 

Jambi, 25 Februari 2025

Ketua Penguji



Ir. Ridawati Marpaung, MP

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : DINY VIONITA SITIO  
NIM : 2300854211004  
PROGRAM STUDI : Agroteknologi  
Dosen Pembimbing : Ir. Ridawati Marpaung, MP/Dr. H. Rudi Hartawan, SP., MP  
Judul Skripsi : Pengaruh Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Kopi Liberika Tungkal Komposit

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini saya buat sendiri, bukan hasil buatan orang lain atau bukan hasil plagiat. Apabila dikemudian hari pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi dari Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi. Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Jambi, 28 Februari 2025

Yang Membuat Pernyataan



**DINY VIONITA SITIO**

NIM: 2300854211004

## INTISARI

Diny Vionita Sitio. NIM: 2300854211004. Pengaruh Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Kopi Liberika Tungkal Komposit. Dibimbing oleh Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP. dan Bapak Dr. H. Rudi Hartawan, SP., MP. Latar belakang penelitian ini didasarkan pada meningkatnya produksi dan konsumsi kopi di Indonesia, terutama kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) yang dibudidayakan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, Jambi. Salah satu faktor utama yang mempengaruhi kualitas kopi adalah ukuran biji dan lama penyangraian, yang dapat berpengaruh terhadap mutu organoleptik seperti, aroma, cita rasa, kepahitan, dan kesukaan.

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh ukuran biji kopi, lama penyangraian dan interaksi antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian biji kopi liberika tungkal komposit. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Pertanian Universitas Batanghari pada bulan November 2024 sampai Januari 2025.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, yaitu ukuran biji kopi (kecil, sedang, dan besar) serta lama penyangraian (25 dan 30 menit) pada suhu 240°C. Bahan dan alat yang digunakan biji kopi liberika dari Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat dengan ukuran S, M dan L. Sedangkan alat yang digunakan antara lain pulper, huller, grading, timbangan digital, ayakan 100 mesh, teko listrik/ketel, timer, *coffea roasting*, grinder kopi, gelas, sendok teh. Uji organoleptik dilakukan oleh panelis tidak terlatih untuk menilai karakteristik aroma, rasa. Kepahitan dan kesukaan seduhan

kopi, sedangkan parameter non-organoleptik yang diukur adalah kadar air biji kopi beras, warna dan pH seduhan bubuk kopi. Analisis data statistik menggunakan analisis ragam dengan skala lima (5) likert dan dilanjutkan dengan uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5%.

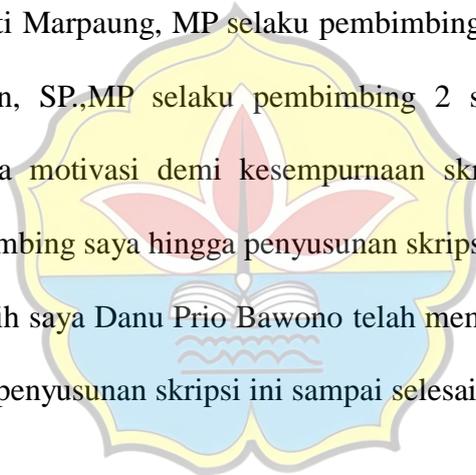
Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian terhadap mutu organoleptik. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika berbeda tidak nyata terhadap parameter pH, warna, aroma, citarasa, kepahitan seduhan bubuk kopi namun berpengaruh nyata terhadap parameter kesukaan, dengan ukuran biji kopi besar (L) dengan nilai skala likert 3,38 - 3,80 (kategori disukai). Perlakuan tunggal lama penyangraian berbeda nyata terhadap parameter pH (5,65), dimana biji kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan nilai skala likert tertinggi pada parameter warna yaitu 3,88 (kategori hitam) dan kepahitan dengan nilai 3,59 (kategori pahit), sedangkan parameter aroma, cita rasa dan kesukaan seduhan bubuk kopi berbeda tidak nyata tetapi masih disukai oleh panelis tidak terlatih.

Kata Kunci: Kopi Liberika, Ukuran Biji Kopi, Lama Penyangraian, Uji Organoleptik

## UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

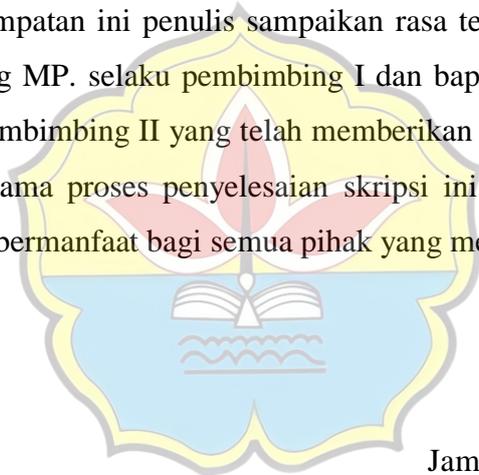
1. Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, penyertaan dan kasih-Nya kepada saya sehingga saya bias menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua saya atas segala doa, dukungan dan kasih sayang yang selalu mendukung saya sehingga bias menyelesaikan pendidikan saya.
3. Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP selaku pembimbing 1 saya dan Bapak Dr. H. Rudi Hartawan, SP.,MP selaku pembimbing 2 saya untuk segala saran, perbaikan serta motivasi demi kesempurnaan skripsi saya dan kesabaran selama membimbing saya hingga penyusunan skripsi ini dapat selesai.
4. Sahabat terkasih saya Danu Prio Bawono telah membantu, member semangat selama proses penyusunan skripsi ini sampai selesai.



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini yang berjudul **“Pengaruh Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Kopi Liberika Tungkal Komposit”**. Penulisan skripsi ini disusun sebagai syaratprogram Strata-1 Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian, Universitas Batanghari. Dalam skripsi ini penulis menyadari penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk skripsi ini sangat dibutuhkan.

Pada kesempatan ini penulis sampaikan rasa terima kasih kepada ibu Ir. Ridawati Marpaung MP. selaku pembimbing I dan bapak Dr. H. Rudi Hartawan SP., MP. selaku pembimbing II yang telah memberikan arahan dan bimbingannya kepada penulis selama proses penyelesaian skripsi ini. Penulis sangat berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak yang membutuhkan..



Jambi, Februari 2025

**Penulis**

**Diny Vionita Sitio**

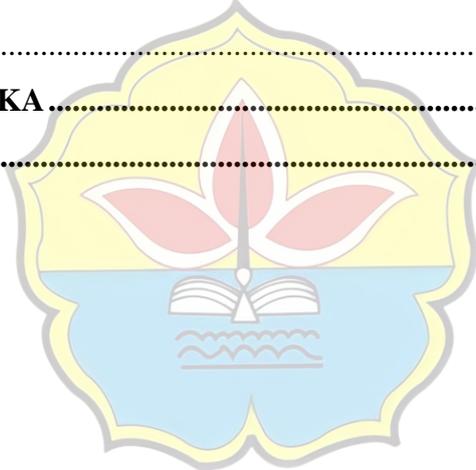
**NPM. 2300854211004**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>iv</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xxi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	9
1.3. Kegunaan Penelitian.....	9
1.4. Hipotesis .....	10
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>11</b>
2.1. Tanaman Kopi Liberika Tungkal Komposit.....	11
2.2. Panen dan penanganan pasca panen kopi.....	12
2.2.1. Panen.....	12
2.2.2. Sortasi .....	12
2.2.3. Pengupasan Kulit Buah (Pulping).....	13
2.2.4. Fermentasi.....	14
2.2.5. Pencucian.....	15
2.2.6. Pengeringan ( <i>Drying</i> ) .....	15
2.2.7. Pengupasan Kulit Tanduk ( <i>Hulling</i> ).....	16
2.2.8. Grading (Screen size).....	16
2.2.9. Pengemasan dan Penyimpanan .....	16
2.3. Teknologi Pengolahan Sekunder Biji Kopi dan Bubuk Kopi .....	17
2.3.1. Penyangraian.....	17
2.3.2. Pendinginan Biji Kopi .....	19

2.3.3. Penggilingan/Penghalusan .....	19
2.3.4. Pengemasan .....	20
2.4. Uji Organoleptik.....	20
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1. Tempat Waktu Penelitian .....	22
3.2. Bahan dan Alat .....	22
3.3. Rancangan Percobaan.....	22
3.4. Pelaksanaan Penelitian .....	23
3.4.1. Pemanenan.....	23
3.4.2. Sortasi .....	24
3.4.3. Pulping.....	24
3.4.4. Fermentasi.....	24
3.4.5. Pencucian.....	24
3.4.6. Pengeringan .....	25
3.4.7. Hulling .....	25
3.4.8. Grading (screen size) .....	25
3.4.9. Pelaksanaan Penyangraian.....	26
3.4.10. Penggilingan .....	26
3.4.11. Persiapan Seduhan Bubuk Kopi .....	26
3.4.12. Pelaksanaan Uji Organoleptik .....	26
3.5. Parameter Uji Organoleptik.....	27
3.5.1. Aroma Seduhan Bubuk Kopi.....	27
3.5.2. Citarasa Seduhan Bubuk Kopi.....	27
3.5.3. Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi.....	27
3.5.4. Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi .....	27
3.6. Parameter Uji Non Organoleptik.....	28
3.6.1. Warna.....	28
3.6.2. Kadar Air .....	28
3.6.3. Pengukuran Keasaman (pH) bubuk kopi .....	28
3.7. Analisis Data .....	28
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>

4.1. Hasil Pengamatan .....	30
4.1.1. Kadar Air Biji Kopi Kering (%) .....	30
4.1.2. pH Seduhan Bubuk Kopi .....	31
4.1.3. Warna Seduhan Bubuk Kopi .....	32
4.1.4. Aroma Seduhan Bubuk Kopi .....	33
4.1.5. Citarasa Seduhan Bubuk Kopi .....	34
4.1.6. Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi .....	35
4.1.7. Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi .....	37
4.2. Pembahasan .....	38
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>45</b>
5.1. Kesimpulan .....	45
5.2. Saran .....	45
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>46</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Nomor</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 1	Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kopi Liberika di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Tahun 2021 .....	2
Tabel 2	Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kopi Liberika di Kecamatan Betara Tahun 2021 .....	3
Tabel 3	Perkembangan Luas Areal, Produksi dan Produktivitas KopiLiberika di Kecamatan Betara Tahun 2017-2021 .....	4
Tabel 4	Kadar Air Biji Kopi dengan Ukuran Biji Kopi yang Berbeda.....	30
Tabel 5	Nilai Rata-rata pH Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda. ....	31
Tabel 6	Skor Nilai Rata-rata Warna Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda .....	32
Tabel 7	Skor Nilai Rata-rata Aroma Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda .....	34
Tabel 8	Skor Nilai Rata-rata Citarasa Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda. ....	35
Tabel 9	Skor Nilai Rata-rata Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda. ....	36
Tabel 10	Skor Nilai Rata-rata Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.....	37

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Format Uji Skoring.....	51
Lampiran 2.	Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk warna.....	53
Lampiran 3.	Perhitungan Kadar Air Biji Kopi Liberika.....	55
Lampiran 4.	Analisis Data pH Seduhan Bubuk Kopi Liberika.....	57
Lampiran 5.	Analisis Data Pengamatan Warna Seduhan Bubuk Kopi.....	60
Lampiran 6.	Analisis Data Pengamatan Aroma Seduhan Bubuk Kopi.....	64
Lampiran 7.	Analisis Data Pengamatan Citarasa Seduhan Bubuk Kopi.....	68
Lampiran 8.	Analisis Data Pengamatan Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi.....	72
Lampiran 9.	Analisis Data Pengamatan Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi.....	76
Lampiran 10.	Perhitungan deviasi standar dalam 200 gr/ masing-masing jenis ukuran.....	80
Lampiran 11.	Dokumentasi.....	84

# I. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah produsen kopi ketiga terbesar dunia setelah Brazil dan Vietnam, dengan produksi sebesar 765 ribu ton pada 2023 (FAO, 2024). Sebagian produksi tersebut diekspor, dimana pada 2022 lalu volumenya mencapai 437,56 ribu ton, dengan nilai ekspor sebesar USD1.148,38 juta.

Biji kopi Indonesia yang diekspor didominasi jenis robusta (86%), selebihnya arabika, liberika dan jenis lainnya (BPS, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) ekspor kopi selama Januari-September 2024 mencapai 342 ribu ton atau senilai 1,49 miliar USD. Konsumsi kopi di Indonesia diprediksi akan terus naik menjadi 361 ribu ton pada tahun 2026, dari 368 ribu ton pada tahun 2024 (Santika, 2024). Konsumen Indonesia juga memiliki preferensi yang bervariasi atas jenis biji kopi yang disukai. Studi terhadap 4.538 responden di Indonesia yang dilakukan oleh *Snapchart* pada tahun 2023 menunjukkan 79% masyarakat di Indonesia mengonsumsi kopi.

Rasa kopi bubuk setelah diseduh dan kualitas biji kopi dapat digunakan untuk menentukan kualitas kopi. Metode analisis rasa referensi standar SCAA (*Specialty Coffee Association of America*) biasanya digunakan untuk mengevaluasi kualitas kopi. Kafein, diterpen, asam klorogenat, cafestol, dan kahweol adalah bahan aktif utama. Vitamin B3 dan magnesium banyak terdapat di dalam kopi (Damayanti *et al.*, 2023). Dibandingkan dengan teh, buah-buahan, dan sayuran, kopi menambahkan lebih banyak antioksidan ke dalam asupan makanan sehari-hari. Kopi memiliki efek relaksasi yang dapat menghilangkan rasa lelah

dan kantung, itulah sebabnya kebanyakan orang meminumnya. Selain itu, ada beberapa alasan utama orang minum kopi: bersosialisasi, tradisi dan budaya, rasa dan kenikmatan, kebiasaan, dan fungsionalitas.

Kopi liberika adalah salah satu jenis kopi yang dibudidayakan di Provinsi Jambi. Kopi liberika memiliki beberapa keunggulan dibandingkan robusta, antara lain lebih produktif dan memiliki buah kopi yang lebih besar. Kopi ini dapat dipanen sebulan sekali, berbuah sepanjang tahun, dan mampu beradaptasi dengan baik pada agroekosistem gambut serta bebas dari hama dan penyakit berbahaya. (Gusfarina., 2014). Kopi liberika adalah tanaman kopi yang lebih dikenal dengan sebutan Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) dan telah ditetapkan sebagai varietas unggul oleh Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Kopi liberika dibudidayakan di Kabupaten Tanjung Jabung Barat dan perkembangan luas areal, produksi dan produktivitas kopi liberika di Kabupaten Tanjung Jabung Barat pada tahun 2021 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kopi Liberika di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Tahun 2021

Kecamatan	Luas Areal (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
Batang Asam	31	-	-
Tebing Tinggi	37	28	0,76
Pengabuan	295	95	0,32
Senyerang	194	42	0,22
Bram Itam	449	307	0,68
Betara	1.370	501	0,37
Kuala Betara	350	217	0,62
Jumlah	2.726	1.190	2,97

Sumber: Dinas Perkebunan dan Peternakan Tanjung Jabung Barat 2021

Sentra penghasil kopi liberika terbesar di Kabupaten Tanjung Jabung Barat adalah Kecamatan Betara. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa luas lahan kopi liberika di Tanjung Jabung Barat memiliki rata-rata pertumbuhan sebesar 4,43% per tahun pada tahun 2021 dengan menghasilkan 501 ton kopi dengan produktivitas 0,37%. Sebanyak 85 kelompok tani di kecamatan Betara, yang tersebar di 8 desa penghasil kopi liberika, mengandalkan kopi liberika sebagai salah satu sumber pendapatan mereka. Perkembangan luas areal, produksi, dan produktivitas kopi liberika di kecamatan Betara perdesa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Luas Areal, Produksi dan Produktivitas Kopi Liberika diKecamatan Betara Tahun 2021

No.	Kelurahan	Luas Areal (ha)	Produksi (ton)	Produktivitas (ton/ha)
1	SerdangJaya	74	18	0,24
2	MakmurJaya	41	24	0,59
3	Sungai Terap	66	48	0,73
4	MekarJaya	368	141	0,38
5	BungaTanjung	347	156	0,45
6	Mandala Jaya	21	15	0,71
7	Muntialo	45	20	0,44
8	Tl.Kulbi	154	68	0,44
Jumlah		1.116	490	3,98

Sumber: Dinas Perkebunan Tanjung Jabung Barat 2021

Kelurahan Mekar Jaya, memiliki luas 368 ha yang menjadi areal terbesar dengan produksi 141 ton. Pada produksi 15 ton dan luas lahan 21 hektar, kelurahan Mandala Jaya merupakan petani kopi terkecil di Kecamatan Betara. Diversifikasi tanaman perkebunan seperti kopi, pinang, kelapa, dan kelapa sawit adalah kegiatan yang biasa dilakukan oleh kelompok tani di kelurahan Mekar Jaya. Salah satu desa yang banyak menghasilkan kopi liberika yaitu Mekar Jaya

yang mana sumber pendapatan utama petani di Mekar Jaya adalah budidaya kopi liberika. Perkembangan luas areal, produksi dan produktivitas kopi liberika di kecamatan Betara pada tahun 2017-2021 dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Luas Areal, Produksi dan Produktivitas KopiLiberika diKecamatan Betara Tahun 2017-2021

Tahun	Luas Areal (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Ton/Ha)
2017	399	135	0,34
2018	400	264	0,66
2019	400	141	0,35
2020	401	140	0,35
2021	368	141	0,38
Jumlah	1.968	821	2,08

Sumber: Dinas Perkebunan dan Peternakan Tanjung Jabung Barat 2021

Berdasarkan Tabel 3 di atas, terlihat bahwa perkembangan produksi kopi liberika di kelurahan Mekar Jaya berfluktuasi namun tidak signifikan. Di tahun 2018, produksi kopi meningkat 0,5%, atau 264 ton, dari tahun sebelumnya. Namun, dari tahun 2019 hingga 2021, produksi kopi liberika menurun cukup besar dari tahun sebelumnya. Beberapa faktor seperti penurunan luas lahan yang disebabkan oleh konversi lahan kopi menjadi komoditas lain, seperti komoditas pinang, dan fakta bahwa banyak tanaman kopi yang berusia lebih dari 30-40 tahun adalah beberapa variabel yang berkontribusi terhadap fluktuasi tingkat produksi kopi liberika.

Menurut Kemenkeu RI (2022), kopi liberika merupakan kopi lokal khas Berau yang memiliki karakter dengan citarasa fruity yaitu rasa buah belimbing. Kopi liberika memberikan rasa asam yang muncul ketika kopi dirasakan di lidah,

dimana salah satu penyebab rasa asamnya dari kopi liberika adalah adanya kandungan asam klorogenat (Armanda, 2023).

Proses fermentasi pada biji kopi merupakan tahapan yang sangat menentukan kualitas biji kopi beras yang dihasilkan. Selama proses fermentasi biji kopi terjadi perubahan-perubahan baik secara fisik maupun kimiawi. Perubahan kimiawi yang terjadi secara enzimatik pada biji kopi selama proses fermentasi akan membentuk cikal bakal warna, aroma, dan cita rasa pada biji kopi. Sortasi biji kopi menurut ukuran juga perlu diperhatikan karena ukuran dan keseragaman ukuran biji kopi beras sangat menentukan keberhasilan dalam proses penyangraian biji. Untuk mendapat keseragaman ukuran biji kopi dapat dilakukan dengan cara pengayakan dengan mesin ayak. Kriteria ukuran biji kopi robusta pengolahan menurut SNI 01-2907-2008 dibedakan menjadi tiga ukuran yaitu; ukuran besar (screen 18-20) dengan lolos ayakan diameter lubang 7,1 mm atau lebih, ukuran sedang (screen 16-17) dengan lolos ayakan diameter lubang 6,3 mm dan ukuran kecil (screen 14-15) dengan lolos ayakan diameter lubang 5,6 mm.

Keseragaman ukuran biji kopi kering akan menentukan keseragaman kematangan dalam proses penyangraian. Penyangraian biji kopi beras adalah tahap yang sangat penting dalam pengolahan biji kopi untuk menghasilkan bubuk kopi yang berkualitas. Kualitas biji kopi bisa ditingkatkan dengan pengaturan suhu dan lama penyangraian untuk mencapai standar mutu sesuai dengan standar yang SNI 01-3542-2004 ditetapkan seperti kadar air biji kopi yang baik maksimal 12,5% dan pH bernilai 6-8 (SNI, 2004).

Penyangraian kopi dibagi menjadi tiga jenis, tergantung pada suhunya yaitu light roast dengan suhu 180–199°C, medium roast dengan suhu 204–221°C, dan dark roast dengan suhu 213–221°C (Afriliana, 2018). Pada proses penyangraian terdapat beberapa tahapan yang dapat mempengaruhi kualitas akhir kopi diantaranya lama dan suhu penyangraian, metode penyangraian dan campuran bahan saat penyangraian. Proses kimiawi yang terjadi selama penyangraian memberikan karakteristik rasa yang unik pada kopi sebagai hasil dari perlakuan panas (Lessy *et al.*, 2023).

Selama proses penyangraian terjadi penguapan air pada suhu 100°C dan diikuti proses pirolisis pada biji kopi ketika suhu berada di 180-225°C. Biji kopi akan mengalami perubahan kimiawi selama proses pirolisis, berubah dari warna coklat menjadi hitam, karamelisasi kopi, denaturasi protein, produksi gas CO<sub>2</sub> yang diinduksi oleh oksidasi, dan pembentukan aroma tertentu (Nuraisyah dan Suandri, 2023). Reaksi Maillard merupakan proses pelepasan asam amino dan gula pereduksi (Tarigan *et al.*, 2022). Hal ini terjadi karena adanya proses pemanasan pada suhu sekitar 150-200°C, dimana akibat reaksi ini terbentuk citarasa, warna dan aroma pada biji kopi. Menurut Cortes *et al.* (2019) menyatakan bahwa reaksi maillard memainkan peran krusial dalam proses pemanggangan kopi, berkontribusi pada pengembangan aroma dan rasa yang khas. Kualitas sensorik kopi sangat dipengaruhi oleh interaksi antara asam amino dan gula yang terjadi selama reaksi ini.

Hasil penelitian Widyasari *et al.* (2023) menunjukkan uji organoleptik pada kopi robusta mutu 1 dengan ukuran biji kopi L, M, dan S berpengaruh nyata

terhadap aroma, cita/rasa, *sweetness*, *balance*, *overall*, dan berpengaruh tidak nyata terhadap *aftertaste*, *uniformity*, *clean cup*, dan *body*. Menurut Martinez *et al.* (2022) menunjukkan bahwa penyangraian biji dengan ukuran berbeda memerlukan penyesuaian dalam suhu dan waktu untuk mencapai profil rasa yang diinginkan. Dari hasil penelitian Marpaung dan Lutvia. (2020) menyatakan bahwa lama penyangraian biji kopi liberika berpengaruh nyata terhadap kadar air pH (bubuk kopi), aroma, citarasa, kepahitan dan kesukaan (seduhan bubuk kopi) dengan penilaian kesukaan tertinggi pada seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 15 menit.

Hasil penelitian Herlina. (2022) menyatakan bahwa penyangraian 100 g kopi selama 40 menit dengan suhu 200°C menghasilkan warna dan aroma tertinggi dan kadar air terendah. Sedangkan lama penyangraian 40 menit dengan suhu 180°C menghasilkan penilaian rasa tertinggi. Sedangkan hasil penelitian Marpaung *et al.*, (2021) karakteristik fisik dan mutu sensorik baik pada bubuk kopi arabika menggunakan suhu 235°C dengan lama penyangraian 14 menit dengan berat kopi yang disangrai sebanyak 200g.

Interaksi dapat terjadi bagaimana masing-masing ukuran biji mempengaruhi proses pemanasan dan perubahan kimia yang terjadi selama penyangraian. Faktor utama yang mempengaruhi interaksi ini adalah konduktivitas termal, reaksi maillard, karamerilisasi dan penguapan air. Biji kopi yang lebih kecil (S) memiliki massa yang lebih rendah, sehingga panas dapat meresap lebih cepat, yang memungkinkan waktu penyangraian lebih singkat tanpa resiko over roasting. Namun jika disangrai terlalu lama biji yang kecil dapat

dengan mudah kehilangan karakteristik rasa halus dan asam karena reaksi kimia yang berlebihan, seperti pengkaramelan gula dan degradasi asam amino dalam reaksi Maillard. Sebaliknya biji kopi yang lebih besar (L) membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai suhu yang merata di seluruh bagian biji karena massa yang lebih besar menyerap panas lebih lambat. Hal ini menyebabkan biji yang besar memerlukan penyesuaian waktu penyangraian yang lebih lama untuk memastikan pemanggangan yang merata dan menghindari bagian luar yang gosong sementara bagian dalamnya masih mentah.

Selama penyangraian, reaksi Maillard berperan dalam menciptakan rasa dan aroma kompleks; pada ukuran biji kopi yang besar, proses ini terjadi lebih lambat dan membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan karakter rasa yang kaya. Karamelisasi gula juga lebih efektif pada biji yang lebih besar dengan waktu penyangraian lebih panjang, menghasilkan rasa manis yang lebih dalam. Selain itu, penguapan air dalam biji kopi mempengaruhi bagaimana biji melepaskan uap saat dipanaskan. Biji ukuran kecil menguap lebih cepat, sedangkan biji ukuran besar memerlukan waktu lebih lama untuk menghilangkan kandungan air, yang mempengaruhi tekstur dan rasa akhir. Interaksi antara faktor-faktor kimia ini termasuk konduktivitas termal.

Biji kopi liberika yang berukuran medium dan small berpeluang memiliki kandungan gizi yang lebih banyak dari dibandingkan biji yang lebih besar. Biji kopi liberika dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kondisi pertumbuhan, kematangan buah, dan cara pemrosesan. Biji kopi yang lebih kecil biasanya berasal dari buah yang lebih matang sempurna sehingga dapat menghasilkan

kandungan gizi yang lebih terkonsentrasi. Selain itu biji ukuran kecil memiliki rasio permukaan terhadap volume yang lebih tinggi, yang memungkinkan menyerap lebih banyak senyawa bioaktif seperti antioksidan selama proses penyangraian. Meskipun ada peluang bahwa biji kopi liberika yang lebih kecil dapat memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi, tetapi tetap memperhatikan metode pemrosesannya.

Berdasarkan uraian diatas penulis melakukan penelitian yang berjudul **“Pengaruh Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Pada Kopi Liberika Tungkal Komposit (*Coffea Liberica*)”**.

### **1.2. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui pengaruh ukuran biji kopi terhadap mutu organoleptik kopi liberika tungkal komposit
2. Mengetahui pengaruh lama penyangraian biji kopi liberika terhadap mutu organoleptik kopi liberika tungkal komposit
3. Mendapatkan interaksi antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian kopi liberika tungkal komposit terhadap mutu organoleptik

### **1.3. Kegunaan Penelitian**

Kegunaan penelitian ini merupakan salah satu syarat utama untuk menyelesaikan studi di Fakultas Pertanian Universitas Batanghari Jambi dan sebagai informasi bagi pihak yang membutuhkan tentang pengaruh ukuran biji dan lama penyangraian biji kopi liberika tungkal komposit terhadap mutu organoleptik pada kopi liberika tungkal komposit untuk mendapatkan citarasa yang baik pada uji organoleptik.

#### **1.4. Hipotesis**

Ho : Ukuran biji kopi, lama penyangraian dan interaksi keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap mutu organoleptik pada kopi liberika tunggal komposit.

H1 : Ukuran biji kopi, lama penyangraian dan interaksi keduanya berpengaruh nyata terhadap mutu organoleptik pada kopi liberika tunggal komposit.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Tanaman Kopi Liberika Tungkal Komposit

Kopi (*Coffea sp.*) adalah spesies tanaman berbentuk pohon dari genus *Coffea sp* dan famili *Rubiaceae*. Menteri Pertanian telah menetapkan kopi libtukom atau dikenal juga dengan nama komposit tungkal liberika sebagai varietas unggul kopi yang berasal dari Tanjung Jabung Barat. Kopi libtukom ditetapkan sebagai varietas unggul berdasarkan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia No. 4968/Kpts/SR. 120/12/2013 pada tanggal 6 Desember 2013 (BPTP, 2014).

Tanaman kopi liberika memiliki ciri-ciri yaitu batang yang lurus, daun yang lebih tebal dengan tekstur yang keras, buah yang bulat dan dapat tumbuh sendiri atau berkelompok, dan pohon yang tegak. Satu hektar lahan yang ditanami liberika dapat menghasilkan sekitar 1.000 kg kopi setiap tahunnya. Keunggulan dari varietas ini adalah tahan terhadap kekeringan yang ekstrim, dapat beradaptasi di dataran rendah (700 m dpl), dan dapat tumbuh di lahan gambut. Varietas liberika juga dapat berubah setelah ditanam dan mencapai kematangan 4-5 tahun. (Agung, 2015).

Kandungan kimia dalam biji kopi liberika juga memiliki perbedaan signifikan yang mempengaruhi citarasa dan manfaat kesehatannya. Kopi liberika memiliki kadar kafein yang lebih rendah dari robusta, tetapi sedikit lebih tinggi dari arabika. Kafein dalam kopi berfungsi sebagai stimulan yang meningkatkan energi. Menurut penelitian Dedi *et al.*, (2018), kadar kafein dalam biji kopi liberika berkisar antara 1,2 – 1,8% dari berat keringnya. Asam klorogenat

merupakan antioksidan utama dalam kopi yang berperan mengurangi resiko diabetes dan efek antiinflamasi. Biji kopi liberika diketahui memiliki kandungan klorogenat lebih rendah dari arabika, tetapi lebih tinggi dari robusta (Farah *et al.*, 2012). Karbohidrat dalam biji kopi terdiri dari polisakarida seperti selulosa dan hemilulosa yang berperan dalam struktur biji dan reaksi Maillard saat proses penyangraian (Purnamayanti *et al.*, 2021). Kandungan protein dalam biji kopi liberika berkisar 9 – 12% dari total berat keringnya. Protein ini penting dalam pembentukan citarasa selama proses penyangraian (Somporn *et al.*, 2011).

## **2.2. Panen dan penanganan pasca panen kopi**

Untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi, penanganan pascapanen melibatkan beberapa langkah: panen, sortasi, pulping, fermentasi, pencucian, pengeringan, hulling, pengeringan kopi beras, pengemasan dan penyimpanan.

### **2.2.1. Panen**

Pemanenan buah kopi yang umum dilakukan dengan cara memetik buah yang telah masak pada umur tanaman mulai sekitar 2,5–3 tahun. Memetik buah kopi yang sudah matang dengankulit buah berwarna hijau tua adalah buah masih muda, berwarna kuning adalah setengah masak dan jika berwarna merah maka buah kopi sudah masak penuh dan menjadi kehitam-hitaman masak penuh terlampaui (*over ripe*). Dibutuhkan 6-11 bulan untuk mendapatkan biji kopi liberika berkualitas tinggi (Syakir, 2019).

### **2.2.2. Sortasi**

Sortasi (*sortation*) adalah proses pememilihan biji kopi berkualitas dan memisahkannya dari yang cacat, rusak, dan benda asing lainnya. Tujuan dari penyortiran buah adalah untuk membedakan antara buah superior (masak, bergizi,

dan seragam) dan buah inferior (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama/penyakit). Karena dapat merusak mesin pengupas, kotoran seperti daun, ranting, dan tanah berkerikil harus dihilangkan (Syakir, 2019).

Ukuran biji kopi secara langsung memengaruhi waktu penyangraian; biji kopi yang lebih besar membutuhkan waktu lebih lama untuk menghasilkan aroma dan rasa yang ideal (Hassan *et al.*, 2019). Dibandingkan dengan biji yang lebih kecil, biji kopi yang lebih besar biasanya membutuhkan waktu lebih lama untuk matang ke tingkat yang sesuai. Hal ini dikarenakan biji kopi membutuhkan waktu lebih lama untuk menyerap panas karena massa dan volumenya yang lebih besar. Selain itu, distribusi panas selama penyangraian dipengaruhi oleh ukuran biji kopi. Sementara biji yang lebih besar mungkin membutuhkan penyesuaian suhu dan waktu untuk menjamin bahwa setiap bagian biji matang, biji yang lebih kecil mungkin menyerap panas lebih cepat dan seragam. Variasi dalam pematangan dan kualitas akhir dari profil rasa dapat diakibatkan oleh distribusi panas yang tidak merata pada biji kopi yang lebih besar (Schenker *et al.*, 2020).

### **2.2.3. Pengupasan Kulit Buah (Pulping)**

Tujuan pengupasan adalah untuk memisahkan kulit buah dari biji sehinggamenhasilkan kopi berkulit tanduk atau sering disebut kopi putih. Mesin *vis pulper* atau *rang pulper* digunakan untuk pengupasan kulit buah kopi dalam skala besar. Mesin ini memiliki kemampuan untuk mencuci lapisan lendir yang menempel pada kulit tanduk selain mengupas. menggunakan pengupas *hammer mill* bertenaga listrik atau manual dalam skala industri sederhana.

#### 2.2.4. Fermentasi

Fermentasi (fermentation) adalah proses yang bertujuan untuk melunakkan sisa lapisan lendir yang menempel di permukaan kulit tanduk biji kopi oleh mikroba aerob setelah pengupasan kulit buah. Bakteri yang berkualitas dapat terbunuh selama proses fermentasi, sehingga memudahkan terjadinya perubahan pada biji kopi, termasuk perubahan warna, peningkatan rasa, aroma, dan perubahan konsistensi biji. Biji kopi yang difermentasi mempunyai warna lebih pucat dibandingkan dengan yang tidak melakukan proses fermentasi (Hartati *et al.*, 2022). Jika fermentasi yang dilakukan kurang atau tidak sempurna, selain menghasilkan citarasa khas tidak terbentuk, juga sering kali dihasilkan citarasa yang tidak dikehendaki seperti rasa masam, pahit, kelat, sangit dan rasa tanah (Nurhaerani *et al.*, 2022).

Cita rasa biji kopi dan produk olahannya ditentukan oleh fermentasi yang sempurna, juga dipengaruhi oleh buah yang matang dan sehat serta pengeringan yang tepat. Kebersihan kantong plastik, lamanya fermentasi, suhu, oksigen, dan tingkat kelembapan udara di sekitarnya, semuanya berdampak pada proses fermentasi. Menurut Maulani *et al.* (2022), ada dua metode untuk menyelesaikan proses fermentasi kopi yaitu cara basah dan kering. Fermentasi basah proses yang memakan waktu 12 hingga 48 jam ini melibatkan perendaman biji kopi dalam air bersih atau memasukkan biji kopi basah ke dalam bak, lalu menutup bagian atasnya dengan karung goni yang harus dijaga kelembabannya.

Parameter uji yang optimal untuk perlakuan fermentasi basah selama 48 jam adalah kadar air, kadar abu, pH, total VO, total flavonoid, dan aktivitas

antioksidan, sesuai dengan hasil penelitian Rahman dan Ade (2023). Menurut penelitian Rika dan Rahayu (2023), perlakuan fermentasi basah selama 36 jam menghasilkan kualitas organoleptik aroma, rasa, after taste, dan daya terima panelis yang paling baik. Fermentasi kering dengan perlakuan menumpuk biji kopi di tempat teduh selama 2-3 hari. Penanganan kopisecara basah dapat menghasilkan citarasa yang lebih baik dari penanganan kopi secara kering (Ferreira *et al.*,2013).

#### **2.2.5. Pencucian**

Tujuan pencucian biji kopi adalah untuk menghilangkan sisa lendir fermentasi yang masih menempel pada kulit tanduk. Prosedur pencucian dilakukan setelah buah kopi dikupas kulitnya. Untuk kapasitas besar, biji kopi dapat dicuci dengan mesin pencuci (*washer*), sedangkan untuk kapasitas kecil dicuci dengan ember atau bak dengan cara diaduk-aduk dengan tangan.

#### **2.2.6. Pengeringan (*Drying*)**

Pengeringan dapat dilakukan dengan alat pengering atau dengan tangan. Pengeringan bertujuan untuk menurunkan kadar air biji kopi berkulit keras (HS) dari 60-65% menjadi sekitar < 12%. Hal ini dilakukan untuk memudahkan proses pengupasan kulit tanduk pada langkah berikutnya. Penjemuran adalah cara termudah dan paling murah untuk mengeringkan biji kopi. Lapisan biji kopi setebal 6-10 cm dapat dikeringkan di atas alat pengering, lantai jemur, atau para-para. Setiap satu jam sekali, selagi kopi masih basah, kopi dibolak-balik. Pengeringan biji kopi HS dilakukan untuk menurunkan kadar air hingga 11%, yang membutuhkan waktu rata-rata seminggu hingga 10 hari. (Purnomo, 2019).

### **2.2.7. Pengupasan Kulit Tanduk (*Hulling*)**

Tujuan pengupasan dalam pengolahan kering adalah untuk memisahkan biji kopi dari kulit tanduk, kulit buah dan arinya. Huller merupakan alat yang digunakan untuk pengupasan. Huller sederhana yang sering digunakan termasuk hummermill, huller dengan penggerak motor, dan huller yang diputar dengan tangan (manual).

### **2.2.8. Grading (Screen size)**

Tujuan screen size adalah untuk mengklasifikasikan biji kopi berdasarkan ukurannya guna untuk memastikan mutu, konsistensi penyangraian dan nilai jual yang optimal. Selain itu untuk memudahkan produsen dan eksportir dalam memenuhi spesifikasi pasar global. *Grading sieves*(ayakan kopi) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur size pada kopi.

Menurut penelitian Widyasari, *et al.*, (2023) biji kopi dengan ukuran lebih besar cenderung memiliki citarasa yang lebih tinggi dibandingkan biji berukuran lebih kecil. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa pembentuk citarasa yang lengkap dan maksimal pada biji berukuran besar.

### **2.2.9. Pengemasan dan Penyimpanan**

Pengemasan biji kopi yang sudah dikeringkan dan telah mencapai kadar air  $\leq 12,5\%$  (batas kadar air biji kopi yang aman untuk disimpan) dilakukan dalam karung-karung plastik ataupun karung goni yang bersih dan jauh dari bau-bau asing. Tujuan utama pengemasan adalah untuk mempertahankan rasa dan aroma kopi bubuk, terutama dalam hal distribusi ke konsumen dan penjualan di toko, di supermarket dan pasar tradisional.

## 2.3. Teknologi Pengolahan Sekunder Biji Kopi dan Bubuk Kopi

### 2.3.1. Penyangraian

Penyangraian adalah proses pemberian panas pada biji kopi untuk melepaskan aroma dan rasanya. Unsur-unsur kimiawi yang terkandung dalam biji kopi inilah yang memberikan rasa dan aromanya. Warna biji kopi sangrai, kadang-kadang disebut sebagai tingkat sangrai, digunakan untuk menentukan waktu sangrai. Warna biji kopi semakin mendekati warna coklat kehitaman semakin lama dipanggang (Mulatodan Suharyant, 2019).

Tujuan penyangraian kopi adalah untuk mendapatkan kopi sangrai yang gelap, hampir seperti kayu manis. Proses pemanggangan mempengaruhi warna dan rasa kopi. Variasi warna biji kopi dapat menjadi dasar bagi sistem klasifikasi yang mudah (Kunarto, 2008). Hussein *et al.*, (2022) menyatakan bahwa penyangraian melibatkan dua proses yaitu pirolisis dan penguapan air. Kopi akan mengalami perubahan kimiawi selama tahap pirolisis, seperti pengurangan serat kasar, pembentukan bahan kimia yang mudah menguap, penguapan komponen asam, dan pengembangan aroma kopi yang khas.

Proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu yang tinggi. Untuk mendapatkan bubuk kopi, biji kopi disangrai dengan menggunakan suhu 180-250°C, dimana proses penyangraian membutuhkan waktu 15-20 menit. Proses penyangraian dibedakan atas tiga jenis yaitu light roast menggunakan suhu antara 160-180°C, medium roast menggunakan suhu antara 180-200°C, dan dark roast menggunakan suhu 210-250°C (Fadriet *al.*,2019). Pembentukan rasa pada kopi bubuk sesungguhnya terjadi pada waktu biji kopi bersuhu 140-160°C pada proses penyangraian yang dapat mencapai suhu 230°C. Beberapa komponen

terbentuk flavour (rasa) itu merupakan senyawa-senyawa volatile bersifat larut dalam air yang terjadi pembentukan rasa pahit dan zat-zat non ionik sehingga membentuk rasa manis pada seduhan kopi bubuk (Setyaniet *al.*, 2018).

Kadar air biji kopi merupakan faktor yang mempengaruhi keberhasilan penyangraian biji kopi dan kadar air merupakan komposisi air yang terikat secara fisik didalam jaringan matriks yang mudah menguap (air bebas) dengan cepat, terdapat dalam komponen pada bahan pangan (air terikat). Kedua jenis tersebut berpengaruh terhadap kecepatan dan lamanya proses pengeringan (Winarno, 2004). Kadar air biji kopi yang siap disangrai biasanya berkisar antara 10-12%. Kadar air ini penting untuk memastikan proses sangrai berlangsung dengan baik, sehingga menghasilkan citarasa yang optimal. Biji kopi yang terlalu lembab bisa mengganggu proses sangrai dan mempengaruhi kualitas aroma serta rasa kopi. Hasil penelitian Davis *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kadar air biji kopi optimal sebelum disangrai adalah sekitar 10-12%. Kadar air di atas 12% dapat menyebabkan biji kopi menjadi terlalu lembab, yang dapat mengganggu proses sangrai dan memengaruhi rasa akhir serta menunjukkan bahwa biji kopi dengan kadar air yang tepat menghasilkan profil rasa yang lebih seimbang dan aroma yang lebih kaya.

Menurut hasil penelitian Holt dan Hill (2015) biji kopi dengan kadar air di bawah 10% cenderung menghasilkan rasa yang lebih pahit dan tidak seimbang, sementara biji dengan kadar air di atas 12% cenderung menghasilkan kelembaban yang berlebih saat disangrai, yang mempengaruhi konsistensi dan karakteristik

rasa serta menunjukkan bahwa kontrol kadar air sangat penting dalam proses sangrai untuk mencapai hasil yang diinginkan.

### **2.3.2. Pendinginan Biji Kopi**

Biji kopi yang telah disangrai harus didinginkan untuk menghindari panas berlebih, yang dapat mengubah warna, rasa, volume, atau tingkat kematangan biji kopi yang diinginkan. Ada beberapa pilihan, seperti meletakkannya di atas permukaan yang datar atau menggunakan kipas angin (Rifa'i *et al.*, 2023).

Biji kopi harus segera didinginkan dalam bak pendingin setelah proses sangrai. Jika biji kopi tidak didinginkan dengan cepat, proses penyangraian dapat meningkat dan menghasilkan biji kopi yang terlalu matang. Untuk mempercepat dan meratakan proses pendinginan, biji kopi diputar secara manual selama proses pendinginan. Selain itu, prosedur ini membantu memisahkan sisa kulit ari yang tertinggal dari biji kopi saat proses sangrai (Herlina, 2022).

### **2.3.3. Penggilingan/Penghalusan**

Proses penggilingan merupakan proses pemecahan butir-butir biji kopi yang telah disangrai dan didinginkan menggunakan mesin penghancur untuk mendapatkan kopi bubuk yang berukuran maksimal 75 mesh melalui pengayakan. Luas permukaan butiran bubuk relatif lebih besar daripada butiran utuh. Hasilnya, rasa dan bahan-bahan yang menyegarkan akan larut dengan cepat di dalam seduhan (Herlina, 2022). Semakin kecil ukuran butiran yang didapat semakin baik rasa dan aromanya karena sebagian besar kandungan-kandungan yang terdapat dalam kopi bisa larut dalam air dengan mudah ketika diseduh (Setyani *et al.*, 2018).

#### **2.3.4. Pengemasan**

Pengemasan kopi yang sudah halus ditujukan untuk membungkus produk kopi. Pengemasan ini penting dengan berbagai tujuan, seperti: menjaga dan melindungi kualitas dari produk kopi yang dikemas di dalamnya, sehingga tetap segar dan harum hingga ke konsumen akhir. Kopi yang disimpan setelah pengemasan yang baik akan memiliki daya simpan yang lama tanpa mengalami perubahan pada aroma, kadar air, dan tidak mengalami ketengikan (Setyani *et al.*, 2018).

#### **2.4. Uji Organoleptik**

Tahap pengujian bahan makanan berdasarkan preferensi dan keinginan konsumen untuk memanfaatkan suatu produk disebut uji organoleptik. Uji organoleptik, kadang-kadang dikenal sebagai uji indera atau uji sensorik itu sendiri, adalah jenis pengujian di mana instrumen utama yang digunakan untuk mengukur penerimaan produk adalah indra manusia. Bagian penting dari penerapan kualitas adalah pengujian organoleptik. Selain itu, pengujian organoleptik dapat mengevaluasi tanda-tanda kerusakan, penurunan kualitas, dan kerusakan produk lainnya. Ketersediaan sampel, panelis, dan pernyataan respon yang jujur merupakan prasyarat untuk uji organoleptik. Putri (2011) menyatakan bahwa analisis deskriptif kualitatif (ADK) merupakan teknik penilaian sensori yang mencirikan tanggapan atribut-atribut sensori kuantitatif. Metode ADK mampu memberikan uraian perkataan yang cukup baik semua ciri sensori produk. Ini meliputi produk yang telah ada (masih dan sedang berada dipasaran), ramuan, ide atau produk baru yang masih belum ada saingan dan ADK menggunakan panelis terlatih. Metode uji organoleptik adalah metode hedonik (uji kesukaan)

yang meliputi: rasa, aroma, dan warna, dengan tingkat kesukaan yaitu 5 (sangat suka), 4 (suka), 3 (agak suka), 2 (tidak suka), 1 (sangat tidak suka).

Sikap untuk mendekati atau menghindari objek penyebab rangsangan, preferensi atau tidak menyukai akan benda, mungkin merupakan hasil dari reaksi atau kesan yang diinduksi oleh rangsangan. Kemampuan rangsangan mengacu pada kapasitas rangsangan untuk mengidentifikasi, mengklasifikasikan, membedakan, dan menyatakan suka atau tidak suka. (Saleh, 2004). Skala kesukaan, seperti sangat suka, suka, agak suka, agak tidak suka, tidak suka, atau sangat suka, digunakan untuk menggambarkan tingkat kesukaan. Rentang skala yang diperlukan dapat dicapai dengan merentangkan skala hedonik. Panelis diharuskan untuk melakukan uji organoleptik, yang melibatkan evaluasi kualitas sensorik suatu produk berdasarkan persepsi subjektif mereka. Ada tujuh jenis panel yang berbeda yang digunakan dalam penilaian organoleptik: panel konsumen, anak-anak, terlatih, terbatas, perorangan, dan panel yang cukup terlatih. Ketujuh panel tersebut berbeda satu sama lain dalam hal kemahiran mereka dalam melakukan evaluasi organoleptik.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat meliputi panen, sortasi, pulping. Untuk fermentasi, grading, pengeringan, hulling, pencucian dan penjemuran dilakukan di Jl. TP. Sriwijaya. Sedangkan pengukuran kadar air, penyangraian, penggilingan, pengayakan, pengukuran pH dan uji organolektik dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2024 – Januari 2025.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini biji kopi liberika dari Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat dengan ukuran kecil (S), sedang (M) dan besar (L). Sedangkan alat yang digunakan antara lain pulper, huller, screen size, timbangan digital, ayakan 100 mesh, teko listrik/ketel, timer, *coffea roasting*, grinder kopi, gelas, sendok teh, camera dan alat tulis.

#### 3.3. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dua faktor yaitu ukuran biji kopi liberika (k) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan yaitu ukuran S, M dan L, dan faktor kedua lama penyangraian (w) dengan 2 taraf perlakuan yaitu 25 menit dan 30 menit.

Faktor perlakuan pertama adalah ukuran biji kopi liberika (k) terdiri atas 3 taraf perlakuan yaitu :

k<sub>1</sub> : Biji kopi ukuran S (1008.8 ± 3.31 per 200 g)

$k_2$  : Biji kopi ukuran M ( $669.1 \pm 5.58$  per 200 g)

$k_3$  : Biji kopi ukuran L ( $494.3 \pm 6.60$  per 200 g)

Faktor kedua lama penyangraian ( $w$ ) terdiri atas 2 taraf perlakuan yaitu:

$w_1$  : 25 menit

$w_2$  : 30 menit

Perlakuan diperoleh 6 kombinasi, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga dihasilkan 18 satuan percobaan. Kombinasi perlakuannya sebagai berikut:

$k_1w_1$              $k_2w_1$              $k_3w_1$

$k_1w_2$              $k_2w_2$              $k_3w_2$

Model matematikanya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_j + \alpha_i + (\tau\alpha)_{ji} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan:

$\mu$  = nilai rerata (mean)

$\tau_j$  = pengaruh faktor pertama

$\alpha_i$  = pengaruh faktor kedua

$(\tau\alpha)_{ji}$  = pengaruh kombinasi faktor pertama dan kedua

$\epsilon_{ijk}$  = pengaruh galat (*error*)

### 3.4. Pelaksanaan Penelitian

#### 3.4.1. Pemanenan

Pemanenan buah kopi dilakukan di Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Memetik buah kopi yang sudah matang dengan ciri kulit buah yang berwarna merah cherry, dengan metode panennya panen selektif. Pada saat

pemanenan mendapatkan buah kopi sebanyak 72 kg. Untuk mendapatkan biji kopi yang berkualitas, dibutuhkan waktu antara 6-14 bulan dari pembungaan sampai panen.

#### **3.4.2. Sortasi**

Sortasi merupakan langkah penting untuk memastikan bahwa hanya buah kopi berkualitas yang akan diproses lebih lanjut. Dengan kriteria ukuran buah yang seragam, bentuk utuh, warna konsisten. Buah kopi yang telah dipetik secara manual yang matang berwarna merah cherry terbebas dari kotoran, termasuk daun, ranting, kerikil, dan tanah harus dibuang.

#### **3.4.3. Pulping**

Proses pengupasan kulit dilakukan dengan mesin pengupas (*pulper*) tipe silinder untuk memisahkan biji kopi dengan kulit bagian luar buah kopi yang telah disortasi.

#### **3.4.4. Fermentasi**

Setelah proses pulping, kopi kemudian difermentasi secara kering. Fermentasi ini dilakukan dengan memasukkan buah kopi yang telah dipulping ke dalam karung goni kemudian ditutup menggunakan daun pisang yang segar selama selama 3 – 4 hari. Setiap dua hari sekali dilakukan pengadukan untuk menjamin fermentasi berlangsung merata.

#### **3.4.5. Pencucian**

Setelah biji kopi difermentasi 4 hari. Biji kopi dituang ke dalam wadah seperti baskom besar kemudian disiram dengan air mengalir menggunakan selang lalu dicuci dengan cara meremas biji kopi sampai lendir (*mucilage*) yang masih

menempel pada biji kopi hilang. Pencucian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan sampai air cucian biji kopi bersih. Pada saat pencucian jika biji kopi mengapung harus dibuang karena kualitas bijinya tidak baik sedangkan biji kopi yang terendam itu yang digunakan.

#### **3.4.6. Pengeringan**

Mengeringkan biji kopi yang telah bersih dengan cara menjemur diatas terpal selama 19 hari secara proses alami dengan bantuan sinar matahari langsung. Biji kopi dapat dikatakan telah kering jika kadar airnya telah mencapai antara 10-12% dan kulit tanduknya mudah pecah saat ditekan dengan telunjuk telunjuk dan ibu jari.

#### **3.4.7. Hulling**

Hulling merupakan proses memisahkan biji kopi dari kulit tanduk dengan menggunakan mesin pengupas kulit tanduk (huller). Tetapi pada penelitian ini secara manual dengan memasukkan biji kopi yang telah kering kedalam karung lalu di pukul-pukul.

#### **3.4.8. Grading (screen size)**

Pemisahan biji kopi sesuai dengan ukuran biji kopi kecil (S), sedang (M), dan besar (L) dengan menggunakan alat *Grading Sieves* (ayakan kopi). Sebelum menggunakan alat biji kopi harus kering agar tidak lengket dan biji kopi tersebut ditimbang sebanyak 200 g setiap mau dilakukan pengayakan biji kopi. Pada penelitian ini menggunakan ayakan biji kopi dengan 3 ukuran berdiameter L (8 mm), M (7 mm) dan S (6 mm). Dengan cara menuangkan biji kopi tersebut, pegang dengan kuat pinggiran ayakan lalu goyangkan secara horizontal.

### **3.4.9. Pelaksanaan Penyangraian**

Penyangraian biji kopi dapat dilakukan ketika biji kopi beras sudah kering dan kadar airnya sudah mencapai  $\geq 12.5\%$ , kemudian dapat dilakukan penyangraian dengan menggunakan alat *coffee roasting* dengan kapasitas 800 watt. Biji kopi yang disangrai sebanyak 200 g pada tiap-tiap perlakuan pada ukuran biji kopi S, M, dan L sebanyak tiga kali ulangan. Penyangraian dilakukan dengan suhu  $240^{\circ}\text{C}$  dengan waktu penyangraian 25 dan 30 menit.

### **3.4.10. Penggilingan**

Biji kopi yang telah disangrai segera didinginkan dan dibersihkan dari kulit ari. Selanjutnya dilakukan penggilingan dengan menggunakan *coffee grinder*. Biji kopi yang telah digiling dan sudah halus diayak untuk mendapatkan ukuran yang seragam dengan menggunakan ayakan 100 mesh.

### **3.4.11. Persiapan Seduhan Bubuk Kopi**

Pada tahap ini, biji kopi yang sudah disangrai didinginkan hingga suhu biji kopi sama dengan suhu lingkungan sekitar. Kemudian kopi digiling sampai halus dan dikemas dalam toples kedap udara. Seduhan bubuk kopi dilakukan dengan mencampur 100 g bubuk kopi dan 150 g gula pasir lalu diseduh dalam 1 liter air mendidih. Selanjutnya seduhan disaring dengan menggunakan saringan teh untuk memisahkan ampas bubuk kopi dan segera disajikan kepada panelis tidak terlatih.

### **3.4.12. Pelaksanaan Uji Organoleptik**

Uji organoleptik pada seduhan bubuk kopi dilakukan oleh 10 panelis yang tidak terlatih terdiri dari dosen dan mahasiswa. Dalam pengujian organoleptik ini, panelis yang dipilih adalah yang suka atau terbiasa meminum kopi setiap hari.

Untuk menghindari kesalah pahaman mengenai seduhan bubuk kopi liberika, sebelum dilakukan pengujian organoleptik panelis akan dikenalkan tentang karakteristik mutu organoleptik seduhan bubuk kopi liberika. Dalam pengujian organoleptik, panelis harus dalam kondisi tidak kenyang dan juga tidak lapar sebelum menguji seduhan bubuk kopi.

### **3.5. Parameter Uji Organoleptik**

#### **3.5.1. Aroma Seduhan Bubuk Kopi**

Aroma seduhan bubuk kopi dinilai dengan menggunakan indra penciuman, yaitu dengan mencium aroma seduhan bubuk kopi. Penilaian aroma dipandu dengan menggunakan format uji aroma (Lampiran 1.2).

#### **3.5.2. Citarasa Seduhan Bubuk Kopi**

Citarasa seduhan bubuk kopi dinilai dengan menggunakan indera pencicip dengan cara mencicipi citarasa pada seduhan di bubuk kopi. Penilaian cita rasa dipandu dengan menggunakan format uji cita rasa (Lampiran 1.3).

#### **3.5.3. Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi**

Penilaian tingkat kepahitan dilakukan dengan cara mencicipi seduhan bubuk kopi menggunakan lidah sebagai indera pencicip. Penilaian kepahitan dipandu dengan menggunakan format uji kepahitan (Lampiran 1.4).

#### **3.5.4. Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi**

Penilaian kesukaan pada seduhan bubuk kopi dilakukan dengan cara menggabungkan penilaian pada parameter warna, aroma, citarasa, dan tingkat kepahitan dari seduhan bubuk kopi. Penilaian Tingkat kepahitan seduhan bubuk

kopi dipandu dengan menggunakan format uji scoring yang telah disediakan (Lampiran 1.5).

### **3.6. Parameter Uji Non Organoleptik**

#### **3.6.1. Warna**

Penentuan warna seduhan bubuk kopi dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan, dan contoh penentuan warna dipandu gradasi warna kopi yang telah disediakan (Lampiran 1.1).

#### **3.6.2. Kadar Air**

Kadar air biji kopi yang sudah kering diambil sebanyak 10 g lalu dihaluskan kemudian dioven selama 24 jam pada suhu 105°C. Pengovenan dilakukan sampai diperoleh kadar air biji kopi yang konstan. Rumus perhitungan kadar air.

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Beratkopibasah} - \text{Beratkopikering}}{\text{Beratkopikering} - \text{beratcawankosong}} \times 100\%$$

#### **3.6.3. Pengukuran Keasaman (pH) bubuk kopi**

Pengukuran pH kopi bubuk dilakukan dengan cara melarutkan 5 g bubuk kopi dengan 50 ml aquades rasio (1:10) dalam beaker glass lalu diaduk sampai rata selama 5-10 menit. Setelah bubuk kopi larut dalam aquades kemudian dilakukan pengukuran pH seduhan kopi dengan alat pH meter yang sudah dikalibrasikan.

### **3.7. Analisis Data**

Untuk melihat pengaruh ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda dilakukan dengan analisis statistik:

1. Pengujian mutu organoleptik berupa warna, aroma, citarasa, kepahitan, dan kesukaan dilakukan dengan uji persepsi dengan skalali kert 5 skala, dilanjutkan dengan alisis ragam dan uji DNMRT pada taraf a 5%
2. Pengujian pH bubuk kopi dilakukan denganana lisisragam dan uji lanjut DNMRT pada taraf a 5%.



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Pengamatan

#### 4.1.1. Kadar Air Biji Kopi Kering (%)

Dalam penelitian ini biji kopi liberika yang telah dikeringkan secara alami dengan menggunakan sinar matahari selama 19 hari. Dari hasil analisis kadar air biji kopi di laboratorium, terdapat nilai rata-rata kadar air biji kopi liberika kering 12.09%. Kadar air biji kopi liberika kering dengan ukuran kecil (S), sedang (M) dan besar (L) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar Air Biji Kopi dengan Ukuran Biji Kopi yang Berbeda.

Ukuran Biji Kopi	Kadar air (%)
Kopi kecil (S)	11.67
Kopi medium (M)	12.32
Kopi besar (L)	12.28
<b>Rata-rata Kadar air (%)</b>	<b>12.09%</b>

Nilai kadar air masing-masing ukuran biji kopi S 11,67%, biji kopi M 12,32% dan biji kopi L 12,28%. Dari data tersebut biji kopi ukuran M memiliki kadar air tertinggi daripada S dan L. Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI 2907-2008) disebutkan bahwa salah satu persyaratan biji kopi beras untuk penyimpanan dan tahap pengolahan menjadi bubuk kopi mempunyai kadar air  $\leq$  12.5%. Perbedaan kadar air pada biji kopi liberika S, M dan L dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti rasio permukaan terhadap volume, kepadatan biji, proses pengeringan. Biji kopi yang kecil cenderung memiliki kadar air lebih rendah karena lebih cepat kehilangan air selama pengeringan, sedangkan biji yang besar mampu menyimpan lebih banyak air karena kepadatannya. Biji kopi beras yang digunakan dalam penelitian ini berwarna kuning kehijauan hingga kuning

kecoklatan. Dengan kadar air 12.09%, biji kopi liberika yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi persyaratan untuk diolah menjadi kopi bubuk.

#### 4.1.2. pH Seduhan Bubuk Kopi

Hasil analisis ragam diperoleh tidak terjadi interaksi antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian terhadap pH seduhan bubuk kopi liberika. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap pH seduhan bubuk kopi tetapi perlakuan tunggal lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap pH seduhan bubuk kopi liberika (Lampiran 4). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5%, rata-rata nilai pH seduhan bubuk kopi liberika dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Nilai Rata-rata pH Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai pH Seduhan Bubuk Kopi
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>	
Biji kopi M (k <sub>2</sub> )	5.55 a
Biji Kopi S (k <sub>1</sub> )	5.53 a
Biji Kopi L (k <sub>3</sub> )	5.48 a
<b>Lama Penyangraian (w)</b>	
30 menit (w <sub>2</sub> )	5.65 a
25 menit (w <sub>1</sub> )	5.38 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pH seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika yang berbeda pada perlakuan k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub> dan k<sub>3</sub> berbeda tidak nyata. Nilai pH seduhan bubuk kopi liberika terendah terdapat pada perlakuan k<sub>3</sub> (L) yaitu 5.43 dan pH tertinggi terdapat pada perlakuan k<sub>2</sub> (M) yaitu 5.55. pH seduhan bubuk kopi pada perlakuan k<sub>1</sub>, k<sub>2</sub> dan k<sub>3</sub> berada pada kisaran 5.40 – 5.50 dengan kategori masam.

Pada perlakuan tunggal lama penyangraian menunjukkan pH seduhan bubuk kopi liberika pada perlakuan  $w_2$ (30 menit) berbeda nyata dengan perlakuan  $w_1$ (25 menit). pH Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit adalah 5.65 (agak masam) sedangkan pH seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 25 menit adalah 5.38 (agak masam).

#### 4.1.3. Warna Seduhan Bubuk Kopi

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda terhadap warna seduhan bubuk kopi liberika. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap warna bubuk kopi, sedangkan perlakuan tunggal pada lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap warna seduhan bubuk kopi (Lampiran 5). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap skor nilai rata-rata warna seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan tunggal ukuran biji kopi dan lama penyangraian dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor Nilai Rata-rata Warna Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata nilai warna seduhan bubuk kopi		Kriteria warna
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran biji kopi (k)</b>			
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3.65 a	69.00	Hitam
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3.31 a	73.00	Hitam
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3.25 a	65.33	Hitam
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,88 a	77.78	Hitam
25 menit ( $w_1$ )	3.03 b	60.67	Hitam

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa warna seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika  $k_3$  (L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan biji kopi  $k_2$  (M) dan perlakuan biji kopi  $k_1$  (S), warna seduhan bubuk kopi ukuran M ( $k_2$ ) berbeda tidak nyata dengan ukuran biji kopi S ( $k_1$ ). Warna seduhan bubuk kopi pada ukuran biji kopi L ( $k_3$ ) menghasilkan warna hitam dengan rerata skala likert 3,65 sedangkan pada ukuran S ( $k_1$ ) dan M ( $k_2$ ) menghasilkan warna dengan rerata skala likert 3,31 dan 3,25 kategori warna hitam.

Warna seduhan bubuk kopi liberika dengan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) berbeda nyata dengan lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ). Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) menghasilkan warna dengan rerata skala likert 3,88 (hitam) sedangkan dengan lama penyangraian 25 menit menghasilkan warna seduhan bubuk kopi hitam dengan rerata skala likert 3,03 (hitam).

#### **4.1.4. Aroma Seduhan Bubuk Kopi**

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda terhadap aroma seduhan bubuk kopi liberika. Perlakuan ukuran biji kopi yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi liberika. Pada perlakuan tunggal lama penyangraian yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi liberika (Lampiran 6). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap skor nilai rata-rata aroma seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor Nilai Rata-rata Aroma Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata nilai aroma seduhan bubuk kopi		Kriteria aroma
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,31 a	66,33	Harum
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,31 a	66,33	Harum
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,25 a	65,00	Harum
<b>Lama Penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,40 a	68,00	Harum
25menit ( $w_1$ )	3,19 a	63,78	Harum

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa aroma seduhan bubuk kopi liberika ukuran L ( $k_3$ ) berbeda tidak nyata dengan ukuran M ( $k_2$ ) dan ukuran S ( $k_1$ ). Seduhan bubuk kopi liberika pada ukuran L, M dan S menghasilkan aroma harum dengan rerata skala likert 3,25 – 3,31.

Aroma seduhan bubuk kopi liberika dengan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) berbeda tidak nyata dengan lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ). Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan aroma dengan rerata skala likert 3,40 (kategori harum) dan lama penyangraian 25 menit menghasilkan aroma dengan rerata skala likert 3,19 (kategori harum).

#### 4.1.5. Citarasa Seduhan Bubuk Kopi

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda terhadap cita rasa seduhan bubuk kopi. (Lampiran 7). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap nilai

skor rata-rata citarasa seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Skor Nilai Rata-rata Citarasa Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai citarasa seduhan bubuk kopi		Kriteria citarasa
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,91 a	76,00	Enak
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,80 a	78,33	Enak
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,50 a	70,67	Enak
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,80 a	76,44	Enak
25menit ( $w_1$ )	3,68 a	73,55	Enak

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa citarasa seduhan bubuk kopi liberika dengan ukuran L ( $k_3$ ) berbeda tidak nyata dengan ukuran S ( $k_1$ ) dan M ( $k_2$ ). Seduhan bubuk kopi pada perlakuan  $k_1$ ,  $k_2$ , dan  $k_3$  menghasilkan citarasa dengan rerata skala likert 3,50 – 3,91 kriteria citarasa enak.

Citarasa seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) berbeda tidak nyata dengan lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ). Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan citarasa dengan rerata skala likert 3,80 kategori enak dan lama penyangraian 25 menit menghasilkan citarasa dengan kriteria skala likert 3,68 kategori enak.

#### 4.1.6. Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antarukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi yang berbedaber pengaruh tidak

nyata terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi, akan tetapi perlakuan tunggal lama penyangraian yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi (Lampiran 8). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap nilai skor rata-rata kepahitan seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Skor Nilai Rata-rata Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Kode Perlakuan	Rata-rata nilai kepahitan seduhan bubuk kopi		Kriteria Kepahitan
	Rerata skala likert	Rerata persentase pemilih	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,38 a	67.67	Pahit
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,28 a	65.67	Pahit
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,26 a	65.33	Pahit
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3.59 a	71.78	Pahit
25menit ( $w_1$ )	3.03 b	60.67	Pahit

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 9 dapat dilihat bahwa kepahitan seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi liberika yang berbeda pada perlakuan  $k_1, k_2$  dan  $k_3$  berbeda tidak nyata antara perlakuan satu denganlainnya. Kepahitan seduhan bubuk kopi liberika padaperlakuan ukuran biji kopi  $k_1, k_2$  dan  $k_3$  menghasilkan rerata skala likert 3,27 – 3,38 dengan kategori pahit. Kepahitan seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian yang berbeda pada perlakuan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) berbeda nyata dengan perlakuan lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ). Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan rerata skala likert 3,59 dengan kategori pahit, sedangkan lama penyangraian 25 menit menghasilkan rerata skala likert 3,03 dengan kategori pahit.

#### 4.1.7. Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika yang berbeda berpengaruh nyata terhadap kesukaan pada seduhan bubuk kopi, dan perlakuan tunggal lama penyangraian yang berbedaberpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi liberika (Lampiran 9). Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% nilai skor kesukaan seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbedadapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Skor Nilai Rata-rata Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai kesukaan seduhan bubuk kopi		Kriteria Kesukaan
	Rerata skala likert	Rerata persentase pemilih	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,80 a	76,00	Disukai
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,55 a	71,00	Disukai
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,38 b	67,67	Disukai
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,72 a	76,44	Disukai
25menit ( $w_1$ )	3,43 a	73,55	Disukai

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Dari Tabel 10 dapat dilihat bahwa kesukaan seduhan bubuk kopi liberikapada perlakuan tunggal ukuran biji kopi menghasilkan ukuran biji kopi yang besar (L) berbeda tidak nyata dengan perlakuan tunggal ukuran biji kopi kecil (S) tetapi berbeda nyata dengan biji kopi sedang (M) dan biji kopi ukuran kecil (S) berbeda nyata dengan ukuran biji kopi sedang (M). Seduhan bubuk kopi

pada perlakuan  $k_3, k_1$  dan  $k_2$  menghasilkan kriteria kesukaan dengan rerata skala likert 3,38 – 3,80 kategori disukai.

Kesukaan pada seduhan bubuk kopi liberika dengan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ) berbeda tidak nyata dengan lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ). Seduhan bubuk kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan kriteria dengan rerata skala likert 3,72 (kategori disukai) dan lama penyangraian 25 menit menghasilkan kriteria kesukaan dengan rerata skala likert 3,43 (kategori disukai).

#### **4.2. Pembahasan**

Dari hasil analisis statistik diperoleh tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda terhadap pH, warna, aroma, citarasa, kepahitan dan kesukaan terhadap seduhan bubuk kopi liberika dapat disebabkan oleh kesamaan komposisi kimia antara ukuran biji, sehingga perubahan karakteristik kopi tidak berbeda secara signifikan. Meskipun biji kopi yang lebih besar membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyerap panas, reaksi kimia seperti Maillard dan karamelisasi tetap terjadi dalam pola yang sama pada semua ukuran biji (S, M dan L). Berdasarkan penelitian Farah *et al.*, (2006) ukuran biji kopi yang lebih besar cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai tingkat penyangraian yang sama dibandingkan biji berukuran kecil karena perbedaan dalam konduktivitas termal. Selain itu perbedaan durasi penyangraian yang digunakan pada penelitian ini (25 dan 30 menit) relatif kecil, sehingga perubahan yang terjadi tidak cukup besar untuk menciptakan efek interaksi. Kemudian faktor keterbatasan sensitivitas panelis yang tidak terlatih menyebabkan kurangnya deteksi perbedaan yang mungkin ada.

Dengan demikian ukuran biji kopi dan lama penyangraian hanya mempengaruhi karakteristik kopi secara individu tanpa adanya saling interaksi.

Perlakuan tunggal ukuran biji kopi memberikan pengaruh tidak nyata setelah di uji dengan menggunakan uji DNMRT perlakuan  $k_1k_2$  dan  $k_3$  berbeda tidak nyata satu sama lain pada parameter pH, warna, aroma citarasa dan kepahitan, kecuali pada kesukaan seduhan bubuk kopi karena kopi baik yang berukuran kecil sedang maupun besar mempunyai komposisi kimia yang sama, sehingga faktor-faktor pembentuk citarasa, aroma, warna, pH, kepahitan juga akan sama. Dari hasil pengujian oleh panelis bahwa seduhan bubuk kopi liberka yang telah disangrai baik berukuran kecil dengan nilai rerata skala likert 3,31, sedang 3,25 maupun besar 3,65, menghasilkan warna dengan kriteria hitam. Secara umum panelis masih menyukai seduhan bubuk kopi dengan ukuran kecil, sedang, maupun besar karena dari hasil parameter menghasilkan cita rasa yang enak, aroma yang harum, tingkat kepahitan yang pahit sehingga panelis menyimpulkan seduhan bubuk kopi yang diolah masih disukai.

Untuk parameter kesukaan dari hasil uji DNMRT bahwa biji kopi yang berukuran sedang (M) berbeda nyata dibandingkan ukuran kecil (S) dan besar (L). hal ini diduga terjadi karena penyangraian dengan durasi 25 dan 30 menit kematangan pada biji kopi lebih baik dalam hal mengembangkan citarasa, aroma, kepahitan, dari bubuk kopi yang dihasilkan. Ukuran biji kopi yang berukuran sedang (M) durasi penyangraian 25 dan 30 menit pada suhu 240°C dengan daya 800 watt, menghasilkan tingkat kematangan (kegosongan) yang lebih baik.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara ukuran biji dan lama penyangraian terhadap nilai pH seduhan bubuk kopi. Seduhan biji kopi berukuran sedang (M) memiliki pH yang sedikit lebih tinggi (5,55) dibandingkan dengan ukuran kecil (S) dengan nilai 5,53 dan besar (L) nilai 5,48. Meskipun perbedaannya tidak terlalu besar, hal ini menunjukkan bahwa biji berukuran M, S dan L menghasilkan seduhan dengan kategori masam. Hal ini terjadi karena secara kimia biji kopi liberika bersifat masam karena mengandung asam organik alami seperti asam klorogenat, asam sitrat, asam malat asam fosfat dan asam asetat. Pada perlakuan tunggal lama penyangraian seduhan bubuk kopi yang disangrai selama 30 menit memiliki pH 5,65 lebih tinggi dibandingkan penyangraian 25 menit menghasilkan pH 5,38 yang artinya penyangraian lebih lama membuat pH seduhan lebih tinggi tetapi sama-sama dikategorikan agak masam. Semakin lama biji kopi disangrai semakin banyak senyawa asam yang terdegradasi dan menguap sehingga pH akhirnya naik. Reaksi kimia seperti dekomposisi asam klorogenat dan proses karamelisasi turut berkontribusi terhadap perubahan keasaman. Hal ini sesuai dengan penelitian Clifford. (2000) menyatakan bahwa penyangraian yang lebih lama menyebabkan degradasi asam klorogenat menjadi lakton dan fenilidan, yang berkontribusi terhadap peningkatan pH seduhan bubuk kopi. Sehingga lama penyangraian tampak memberi pengaruh yang lebih signifikan terhadap pH dibandingkan ukuran biji kopi.

Hasil analisis ragam terhadap warna seduhan bubuk kopi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian. Secara perlakuan tunggal, perbedaan ukuran biji kopi tidak

memengaruhi warna secara signifikan. Biji kopi berukuran besar (L) memiliki rerata skala likert yang lebih tinggi 3,65 daripada ukuran kecil (S) 3,31 dan sedang (M) 3,25 hal ini terjadi karena biji yang besar memerlukan waktu yang lebih lama untuk melepaskan air dan mengalami reaksi kimia saat penyangraian. Akibatnya, pembentukan senyawa melanoidin (yang berperan memberi warna gelap) bisa lebih optimal dan membuat seduhan tampak lebih pekat. Meskipun demikian ukuran biji kopi L, S dan M menghasilkan kriteria warna yang sama-sama hitam. Pada perlakuan tunggal lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap warna seduhan bubuk kopi. Lama penyangraian 30 menit mendapatkan rerata skala likert lebih tinggi 3,88 ketimbang lama penyangraian 25 menit dengan rerata 3,03 dengan kriteria warna sama-sama hitam. Perbedaan ini bisa terjadi karena intensitas panas dan cara penyangraian yang berbeda (suhu sangrai atau tahapan first crack-second crack), sehingga proses pembentukan pigmen warna (melanoidin) pada 30 menit bisa mencapai puncaknya sebelum senyawa-senyawa lain terdegradasi lebih lanjut. Selain itu waktu penyangraian yang lebih lama dapat meningkatkan reaksi Maillard dan karamelisasi, sehingga menghasilkan warna seduhan yang lebih pekat (hitam). Berdasarkan penelitian Hofmann dan Schieberle. (2008) bahwa reaksi Maillard selama proses penyangraian kopi menghasilkan senyawa volatil yang mempengaruhi aroma dan rasa kopi, Proses ini juga berkontribusi terhadap pembentukan melanoidin, yang memberikan warna gelap pada kopi.

Hasil analisis ragam terhadap aroma seduhan bubuk kopi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama

penyangraian. Pada perlakuan tunggal ukuran biji kopi berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi. Ukuran biji kopi memiliki kriteria aroma yang harum, biji kopi ukuran S dan L (3,31) dengan nilai rerata skala likert berbeda dengan ukuran M (3,25). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa volatil penyusun aroma kopi tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam rentang perlakuan yang diuji. Berdasarkan penelitian Illy dan Viani (2005) menunjukkan ukuran biji kopi dapat mempengaruhi perkembangan senyawa volatil selama penyangraian, Untuk perlakuan tunggal lama penyangraian juga berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi. Pada penyangraian 30 menit menghasilkan rerata skala likert 3,40 lebih tinggi daripada 25 menit dengan nilai 3,14 karena lamanya paparan panas berpengaruh pada kestabilan senyawa volatil, jika terlalu lama sebagian besar senyawa harum dapat terurai atau menguap.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa citarasa seduhan bubuk kopi tidak berpengaruh nyata terhadap ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda. Seluruh perlakuan menghasilkan citarasa yang dikategorikan “enak” dengan nilai rerata skala likert yang berkisar antara 3,50 – 3,91. Menurut penelitian Luna *et al.*, (2017) preferensi terhadap kopi bergantung pada faktor subjektif panelis seperti pengalaman sensorik individu serta paparan terhadap berbagai jenis kopi sebelumnya. Baik perbedaan ukuran biji maupun perbedaan waktu penyangraian tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan pada citarasa kopi. Artinya penyangraian biji kopi dengan ukuran kecil, sedang dan besar pada suhu 240°C dengan lama penyangraian 25 – 30 menit masih menghasilkan bubuk

kopi dengan mutu organoleptik yang masih disukai dan dapat diterima oleh panelis tidak terlatih.

Dari segi kepahitan hasil analisis ragam menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi, biji kopi yang berukuran kecil memiliki rerata skala likert lebih rendah (3,26) daripada biji kopi besar (3,28) dan sedang (3,38). Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti, biji yang kecil mungkin berasal dari buah yang belum sepenuhnya matang sehingga komposisi kimianya tidak optimal. Ketidakteraturan proses penyangraian seperti variasi suhu dan penumpukan biji dapat menghambat pembentukan senyawa pembentuk rasa. Kemudian preferensi subjektif panelis yang tidak terlatih. Perlakuan tunggal lama penyangraian menunjukkan berpengaruh nyata. Seduhan yang dihasilkan dari penyangraian selama 30 menit memiliki nilai kepahitan (rerata 3,59) yang lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan dari penyangraian 25 menit (rerata 3,03). Peningkatan kepahitan ini kemungkinan disebabkan oleh terbentuknya senyawa-senyawa pahit akibat reaksi termal yang berlangsung lebih lama, seperti degradasi protein dan karbohidrat.

Hasil analisis ragam nilai kesukaan seduhan kopi menunjukkan kecenderungan positif secara umum, dengan nilai rerata skala likert berkisar antara 3,38 – 3,80. Meskipun tidak terdapat interaksi yang signifikan/ tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji dan lama penyangraian terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi, tetapi analisis perlakuan tunggal menunjukkan bahwa ukuran

biji kopi berpengaruh nyata terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi yang mana biji kopi besar (L) memiliki nilai rerata skala likert lebih tinggi (3,80) dari pada biji kopi kecil (S) 3,55 dan sedang (M) 3,38 tetapi sama-sama menghasilkan kriteria kesukaan yang “disukai” oleh panelis tidak terlatih. Biji kopi yang besar cenderung punya profil rasa yang lebih seimbang karena penyangraian dengan menggunakan coffee roasting dengan daya 800 watt pemanasan bagian dalam dan luar biji lebih stabil dan lebih terkontrol. Sesuai dengan pernyataan Wang dan Lim. (2014) bahwa biji kopi yang lebih besar memiliki kapasitas panas yang lebih tinggi, menyebabkan perbedaan laju pemanasan dibagian luar dan dalam biji, yang dapat mempengaruhi homogenitas hasil sangrai.

Pada faktor perlakuan tunggal lama penyangraian berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi yang mana lama penyangraian 30 menit lebih tinggi nilai skala likernya 3,72 dari pada 25 menit sebesar 3,43 dengan kategori disukai. Pada proses penyangraian biji kopi 25 – 30 menit pada suhu 240°C senyawa aromatik, rasa manis dan rasa pahit timbul sebagai hasil dari reaksi Maillard dan karamelisasi. Hasil penilaian mutu organoleptik yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih masih disukai.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian terhadap mutu organoleptik.
2. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika berbeda tidak nyata terhadap parameter pH, warna, aroma, citarasa, kepahitan seduhan bubuk kopi namun berpengaruh nyata terhadap parameter kesukaan, dengan ukuran biji kopi besar (L) nilai skala likert 3,38 - 3,80 (kategori disukai).
3. Perlakuan perlakuan tunggal lama penyangraian berbeda nyata terhadap parameter pH (5,65), dimana biji kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan nilai skala likert tertinggi pada parameter warna yaitu 3,88 (kategori hitam) dan kepahitan dengan nilai 3,59 (kategori pahit), sedangkan parameter aroma, cita rasa dan kesukaan seduhan bubuk kopi berbeda tidak nyata tetapi masih disukai oleh panelis tidak terlatih.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan uji organoleptik seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi liberika dengan kecil, medium dan besar (L) dapat disangarai dengan suhu 240°C dengan lama penyangraian 30 menit karena hasil penilaian panelis tidak terlatih dengan parameter warna, aroma, citarasa, kepahitan dan kesukaan mendapat penilaian disukai dan dapat diterima.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. (2018). *Teknologi pengolahan kopi terkini*. Deepublish.
- Agung. 2015. Cara membedakan kopi Robusta, Arabika, Liberika dan Excelsa. (online) <http://robustafarm.blogspot.co.id/2015/07/caramembedakankopi-robusta-arabika.html>. di akses pada tanggal 23 September 2024
- Armanda, A. (2023). *Pengaruh Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisikokimia Dan Organoleptik Kopi Bubuk Liberika (Coffee Liberica)* (Doctoral dissertation, Universitas Jambi).
- Baggenstoss, J., Poisson, L., Kaegi, R., Perren, R., & Escher, F. (2008). Coffee roasting and aroma formation: Application of different time–temperature conditions. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(14), 5836-5846.
- BPS. 2023. Statistik Indonesia, *Statistical Yearbook of Indonesia*. 2023. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- BPTP Jambi. 2014. Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia. Direktorat Jendral Perkebunan. 2014. Pedoman Teknis Budidaya Kopi yang baik. Direktorat Jendral Perkebunan. Jambi.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). Syarat Mutu Biji Kopi. SNI 01-3542-2004.
- Clarke, R. J., & Macrae, R. (1988). *Coffee: Chemistry*. Springer Science & Business Media.
- Clifford, M. N. (2000). Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. *Food Chemistry*, 72(4), 335-340.
- Cortés, J., López, C., & Fernández, A. (2019). Maillard Reaction and Its Impact on the Quality of Coffee. *Food Research International*, 115, 1-10. doi:10.1016/j.foodres.2018.09.019.
- Damayanti, A. E., Wirjatmadi, B., & Sumarmi, S. (2023). Benefits of Coffee Consumption in Improving the Ability to Remember (Memory): A Narrative Review. *Media Gizi Kesmas*, 12(1), 463-468.
- Davis, A. P., et al. (2014). The Effect of Moisture Content on the Roast Quality of Coffee Beans. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 62(12), 2583-2590.
- Dedi et al., (2018). Kadar Kafein dalam Kopi Liberika. *Jurnal Agronomi Tropika*, 10(1), 45-52.

- Evangelista, S. R., Silva, C. F., Miguel, M. G. C. P., Cordeiro, C. S., Pinheiro, A. C. M., & Schwan, R. F. (2014). Improvement of coffee beverage quality by using selected yeasts strains during the fermentation in dry process. *Food Research International*, 61, 183-195.
- Fadri, R. A., Sayuti, K., Nazir, N., & Suliansyah, I. (2019). The Effect of temperature and roasting duration on physical characteristics and sensory quality of Singgalang Arabica Coffee (*Coffea arabica*) Agam Regency. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 3(2), 189-201.
- FAO.(2024). *Markets and Trade – Food and Agriculture Organization of the United Nations*.<https://www.fao.org/markets-andtrade/commodities/coffee/en/>
- Farah, A., Paulis, T., Trugo, L. C., & Martin, P. R. (2006). Effect of roasting on the formation of chlorogenic acid lactones in coffee. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(8), 3262-3267.
- Ferriera, M. M., et al. (2013). Influence of Post-Harvest Processing on the Quality of Coffee: A Review. *Coffee Science*, 8(1), 45-59.
- Gloess, A. N., Schoenbachler, B., Klopprogge, B., D'Ambrosio, L., Chatelain, K., Bongartz, A., ... & Yeretziyan, C. (2014). Comparison of nine common coffee extraction methods: instrumental and sensory analysis. *European Food Research and Technology*, 239, 33-47.
- Gusfarina, D. S. (2014). Mengenal Kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom). *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi*.
- Hartati, H., Azmin, N., & Irwansyah, M. (2022). Karakteristik fisik dan mutu organoleptik kopi bumi pajo pada berbagai metode fermentasi. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(2), 13-20.
- Hassan, A., Smith, J., & Kumar, R. (2019). Effects of Bean Size on Roasting Time and Flavor Profile of Arabica Coffee. *Journal of Coffee Research*, 45(2), 123-134.
- Herlina, Y. (2022). Pengaruh Suhu Dan Lamanya Penyangraian Terhadap Kualitas Biji Kopi Robusta. *Agriica Ekstensia*, 16(2), 49-56.
- Hofmann, T., & Schieberle, P. (2008). Formation and sensory activity of the "roast-smelling" compound 2-furfurylthiol in coffee beverages as a result of the Maillard reaction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(15), 6890-6896.
- Holt, S., & Hill, C. (2015). Moisture Content in Coffee: The Role of Drying and Roasting. *Food Research International*, 75, 123-130.

- Hussein, T. F., Ichwana, I., & Syafriandi, S. (2022). Modifikasi sirip pengaduk pada mesin penyangrai kopi tipe tabung menggunakan sumber panas listrik. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(4), 977-984.
- Illy, A., & Viani, R. (2005). Espresso coffee: The science of quality. Elsevier.
- Lessy, S. N., Ega, L., & Breemer, R. (2023). Pengaruh Metode Fermentasi dan Lama Penyangraian Terhadap Cita Rasa Kopi Tuni Asal Maluku. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 386-393.
- Luna, F., Trujillo, J. P., & Suárez-Quiroz, M. L. (2017). "Sensory analysis of coffee: Influence of roasting and individual perception." *Food Research International*, 100, 631-640.
- Maulani, R. R., Hidayat, Y., & Ruswandi, A. (2022). Pengembangan Proses Penanganan dan Pengolahan Kopi pada Komunitas Petani Kopi Gunung Geulis.
- Marpaung, R., & Arianto, K. (2018). Karakteristik Fisik Bubuk Kopi Dan Mutu Organoleptik Seduhan Bubuk Kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) Pada Beberapa Metode Fermentasi. *Jurnal Media Pertanian*, 3(2), 72-78.
- Marpaung, R., & Lutvia, L. (2020). Pengaruh Lama Penyangraian Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Dan Mutu Organoleptik Seduhan Bubuk Kopi Liberika Tungkal Komposit". *Jurnal Media Pertanian*, 5(1), 15-21.
- Marpaung, R., Hayata, H., & Ayu, Y. P. (2021). Karakteristik Mutu Organoleptik Seduhan Bubuk Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dengan Suhu Penyangraian Yang Berbeda. *Jurnal Media Pertanian*, 6(2), 74-79.
- Martinez, L., & Ali, F. (2022). Optimal Roasting Parameters for Different Coffee Bean Sizes. *Coffee Science Review*, 18(1), 45-57.
- Mulato, S dan Suharyanto, E. 2019. Kopi, seduhan, dan Kesehatan dari <http://kesehatan.kompasiana.com>. Diakses pada tanggal 23 September 2024
- Nuraisyah, A., & Suandri, A. (2023, September). Pengaruh metode pengolahan kopi robusta gunitir di Kabupaten Jember terhadap karakteristik green coffee powder (GCP). In *Agropross: National Conference Proceedings of Agriculture* (pp. 173-179).
- Nurhaerani, N., Hartati, H., & Azmin, N. (2022). Pengaruh Penambahan Buah Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Tekstur Dan Rasa Pada Tempe Kedelai. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(1), 36-43.

- Purnomo, A. A. (2019). *Mutu Organoleptik Seduhan Bubuk Kopi Dengan Tingkat Kematangan Buah Kopi Liberika Yang Berbeda* (Doctoral dissertation, Universitas Batanghari).
- Purnamayanti, N. P. A., Gunadnya, I. B. P., & Arda, G. (2017). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap karakteristik fisik dan mutu sensori kopi arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 5(2), 39-48.
- Putri, R. (2011). Analisis Organoleptik Kopi dan Hubungannya dengan Metode Pengolahan. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 14(3), 150-157.
- Rahman, M., & Ade, Y. (2023). Analisis Kualitas dan Produktivitas Kopi Arabika di Wilayah Tengah. *Jurnal Pertanian dan Sumber Daya Alam*, 15(1), 75-84.
- Rifa'i, M. A. F., Amilia, W., Choiron, M., Rusdianto, A. S., & Mahardika, N. S. (2023). Karakteristik Kopi Robusta Argopuro dengan Metode Pengolahan Honey Process dan Penambahan Nanas. *JOFE: Journal of Food Engineering*, 2(1), 19-33.
- Rika, R., & Rahayu, S. (2023). "Evaluasi Karakteristik Organoleptik Kopi Robusta dan Arabika di Beberapa Daerah." *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 16(2), 91-100.
- Saleh. 2004. *Evaluasi Gizi Pada Pengolahan Bahan Pangan*. Penerbit Institusi Teknologi Bandung. Bandung.
- Santika, E. F. (2024). *Ini Gambaran Produksi, Ekspor, Konsumsi Kopi Indonesia hingga 2026: Databoks*. Pusat Data Ekonomi dan Bisnis Indonesia. (2024).  
<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2024/04/16/ini-gambaran-produksi-ekspor-konsumsi-kopi-indonesia-hingga-2026>
- Schenker, R., Thomas, L., & Garcia, M. (2020). Heat Distribution in Coffee Roasting: A Study of Bean Size Influence. *International Journal of Food Science*, 12(3), 89-98.
- Setyani, D., Anwar, R., & Santosa, D. (2018). Studi Karakteristik dan Kualitas Kopi Pasca Panen. *Jurnal Agronomi dan Hortikultura*, 16(2), 112-120.
- Snapcart. (2023). *Indonesia's Coffee Consumption Trends in 2023*.  
<https://snapcart.global/indonesias-coffee-consumption-trends-in-2023/>
- Syagir. 2019. *Sifat Kimia dan Evaluasi Sensorik Bubuk Kopi Arabika*. *Jurnal Floratek* Vol 7.

- Tarigan, D., Sihombing, L., & Manurung, R. (2022). Reaksi Maillard pada kopi: Pengaruh terhadap kualitas rasa dan aroma. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 10(1), 15-25. doi:10.1234/jip.v10i1.2022.
- Tyas, N. L. (2019). *Pengaruh Lama Waktu Penyangraian Terhadap Sifat Fisikomia Dan Organoleptik Kopi Arabika (Coffea Arabica L)*. Skripsi Universitas Semarang. <https://eskripsi.usm.ac.id/detail-D11A-261.html>. Diakses pada 31 Oktober 2024.
- Wang, X., & Lim, L. T. (2014). "Effects of roasting conditions on coffee oil yield and quality." *Food Research International*, 61, 337–346.
- Widyasari, A., Warkoyo, W., & Mujianto, M. (2023). Pengaruh Ukuran Biji Kopi Robusta pada Kualitas Citarasa Kopi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 1-14.
- Winarno, F. G.(2004) *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Format Uji Skoring

Dihadapan panelis terdapat beberapa seduhan bubuk kopi dari hasil penelitian ini, mohon saudara untuk memberikan penilaian berdasarkan kriteria penilaian yang sudah ditentukan tentang:

#### 1. Kesan warna dinilai dengan cara dilihat

	Kode Sampel					
	k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>
Kehitaman(5)						
CoklatKehitaman(4)						
Coklat (3)						
Agak Coklat (2)						
Coklatmuda (1)						

#### 2. Kesan aroma dinilai dengan cara mencium

	Kode Sampel					
	k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>
Sangat harum(5)						
Harum (4)						
Agak harum (3)						
Kurang harum (2)						
Tidak harum (1)						

#### 3. Kesan cita rasa dinilai dengan cara mencicipi

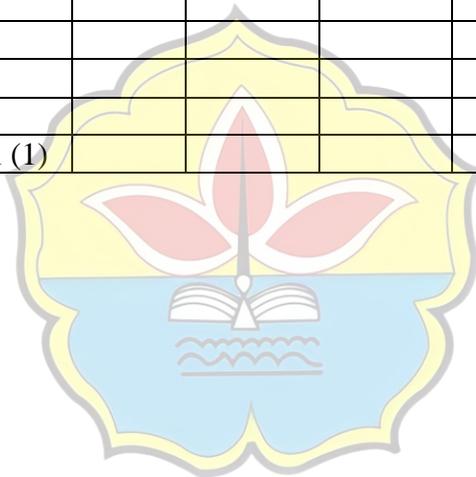
	Kode Sampel					
	k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>
Sangat enak(5)						
Enak (4)						
Agak enak (3)						
Kurang enak (2)						
Tidak enak (1)						

**4. Kesan kepahitan dinilai dengan cara mencicipi**

	Kode Sampel					
	k <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	k <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	k <sub>3</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>3</sub> W <sub>2</sub>
Sangat pahit(5)						
Pahit (4)						
Agak pahit (3)						
Tidak pahit (2)						
Sangat tidakpahit (1)						

**5. Kesan kesukaan dinilai dengan cara menunjukan yang paling disukai**

	Kode Sampel					
	k <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	k <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	k <sub>3</sub> W <sub>1</sub>	k <sub>3</sub> W <sub>2</sub>
Sangat disukai(5)						
Disukai(4)						
Agak disukai (3)						
Tidak disukai (2)						
Sangat tidakdisukai (1)						



## Lampiran 2. Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala

Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk warna

Angka(%)	Interval
0-19,99	Coklatmuda
20-39,99	Coklat
40-59,99	Coklatkehitaman
60-79,99	Hitam
80-100	Sangat hitam

Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk aroma

Angka(%)	Interval
0-19,99	Tidak harum
20-39,99	Agak harum
40-59,99	Kurang harum
60-79,99	Harum
80-100	Sangat harum

Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk cita rasa

Angka(%)	Interval
0-19,99	Tidak enak
20-39,99	Kurang enak
40-59,99	Agak enak
60-79,99	Enak
80-100	Sangat enak

Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk kepahitan

<b>Angka(%)</b>	<b>Interval</b>
0-19,99	Tidak pahit
20-39,99	Kurang pahit
40-59,99	Agak pahit
60-79,99	Pahit
80-100	Sangat pahit

Tabel Kriteria interpretasi skor skala likert 5 skala untuk kesukaan

<b>Angka(%)</b>	<b>Interval</b>
0-19,99	Sangat tidak disukai
20-39,99	Tidak disukai
40-59,99	Agak disukai
60-79,99	Disukai
80-100	Sangat disukai



### Lampiran 3. Perhitungan Kadar Air Biji Kopi Liberika

Berat cawan kosong:

$k_{1u_1} = 16,00 \text{ g}$	$k_{2u_1} = 16,02 \text{ g}$	$k_{3u_1} = 16,04 \text{ g}$
$k_{1u_2} = 15,64 \text{ g}$	$k_{2u_2} = 15,96 \text{ g}$	$k_{3u_2} = 16,00 \text{ g}$
$k_{1u_3} = 15,88 \text{ g}$	$k_{2u_3} = 15,93 \text{ g}$	$k_{3u_3} = 15,74 \text{ g}$

Berat cawan tambah berat kopi kering:

$k_{1u_1} = 28,85 \text{ g}$	$k_{2u_1} = 27,74 \text{ g}$	$k_{3u_1} = 26,44 \text{ g}$
$k_{1u_2} = 31,80 \text{ g}$	$k_{2u_2} = 28,85 \text{ g}$	$k_{3u_2} = 28,94 \text{ g}$
$k_{1u_3} = 30,18 \text{ g}$	$k_{2u_3} = 28,42 \text{ g}$	$k_{3u_3} = 28,37 \text{ g}$

Berat cawan tambah berat kopi basah:

$k_{1u_1} = 30,36 \text{ g}$	$k_{2u_1} = 29,21 \text{ g}$	$k_{3u_1} = 27,75 \text{ g}$
$k_{1u_2} = 33,63 \text{ g}$	$k_{2u_2} = 30,41 \text{ g}$	$k_{3u_2} = 30,51 \text{ g}$
$k_{1u_3} = 31,89 \text{ g}$	$k_{2u_3} = 29,96 \text{ g}$	$k_{3u_3} = 29,89 \text{ g}$

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{\text{Berat kopi basah} - \text{Berat kopi kering}}{\text{Berat kopi kering} - \text{berat cawan kosong}} \times 100\%$$

$$k_{1u_1} = \frac{30,36 - 28,85 \text{ g}}{28,85 - 16,00 \text{ g}} \times 100\% \qquad k_{1u_2} = \frac{33,63 - 31,80 \text{ g}}{31,80 - 15,64 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,51}{12,85} \times 100\% \qquad = \frac{1,51}{12,85} \times 100\%$$

$$= \mathbf{11,75\%} \qquad = \mathbf{11,32\%}$$

$$k_{1u_3} = \frac{31,89 - 30,18 \text{ g}}{30,18 - 15,88 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,71}{14,3} \times 100\%$$

$$= \mathbf{11,96\%}$$

$$k_{2u_1} = \frac{29,21 - 27,74 \text{ g}}{27,74 - 16,02 \text{ g}} \times 100\% \qquad k_{2u_2} = \frac{30,41 - 28,85 \text{ g}}{28,85 - 15,96 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,47}{11,72} \times 100\% \qquad = \frac{1,56}{12,89} \times 100\%$$

$$= \mathbf{12,54\%} \qquad = \mathbf{12,10\%}$$

$$k_{2u_3} = \frac{29,96 - 28,42 \text{ g}}{28,42 - 15,93 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,54}{12,49} \times 100\%$$

$$= \mathbf{12,32\%}$$

$$k_{3u_1} = \frac{27,75 - 26,44 \text{ g}}{26,44 - 16,04 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,31}{10,4} \times 100\%$$

$$= \mathbf{12,60\%}$$

$$k_{3u_2} = \frac{30,51 - 28,94 \text{ g}}{28,94 - 16,10 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,57}{12,84} \times 100\%$$

$$= \mathbf{12,22\%}$$

$$k_{3u_3} = \frac{29,89 - 28,37 \text{ g}}{28,37 - 15,74 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{1,52}{12,63} \times 100\%$$

$$= \mathbf{12,03\%}$$

Rata-rata kadar air biji kopi dengan ukuran kecil (S), sedang(M) dan besar(L)

UkuranBiji Kopi	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
Kecil (S)	11.75	11.32	11.96	35,03	11,67
Sedang (M)	12.54	12.10	12.32	36,96	12,32
Besar (L)	12.60	12.22	12.03	36,85	12,29
<b>Total</b>				<b>108,84</b>	
<b>Rerata</b>				<b>12,09</b>	<b>12,09</b>

#### Lampiran 4. Analisis Data Ph Seduhan Bubuk Kopi Liberika

Sampel	pH	Sampel	pH
k <sub>1u1</sub> 25'	5,33	k <sub>3u1</sub> 25'	5,35
k <sub>1u2</sub> 25'	5,26	k <sub>3u2</sub> 25'	5,61
k <sub>1u3</sub> 25'	5,37	k <sub>3u3</sub> 25'	5,45
k <sub>1u1</sub> 30'	5,77	k <sub>3u1</sub> 30'	5,62
k <sub>1u2</sub> 30'	5,49	k <sub>3u2</sub> 30'	5,33
k <sub>1u3</sub> 30'	5,91	k <sub>3u3</sub> 30'	5,52
k <sub>2u1</sub> 25'	5,21		
k <sub>2u2</sub> 25'	5,64		
k <sub>2u3</sub> 25'	5,22		
k <sub>2u1</sub> 30'	5,74		
k <sub>2u2</sub> 30'	5,52		
k <sub>2u3</sub> 30'	5,95		

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1w1</sub>	5,33	5,26	5,37	15,96	5,32
k <sub>1w2</sub>	5,77	5,49	5,91	17,17	5,72
Jumlah 1				<b>33,13</b>	
k <sub>2w1</sub>	5,21	5,64	5,22	16,07	5,36
k <sub>2w2</sub>	5,74	5,52	5,95	17,21	5,74
Jumlah 2				<b>33,28</b>	
k <sub>3w1</sub>	5,35	5,61	5,45	16,41	5,47
k <sub>3w2</sub>	5,62	5,33	5,52	16,47	5,49
Jumlah 3				<b>32,88</b>	
<b>Grand Total</b>				<b>99,29</b>	
<b>Rerata Umum</b>					<b>5,52</b>

$$\begin{aligned}
 FK &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (99,29^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 9858,50 : 18 \\
 &= \mathbf{547,69}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= T(Y_{ij}^2) - FK \\
 &= (5,33^2 + 5,26^2 + 5,37^2 + \dots + 5,33^2 + 5,52^2) - 547,69 \\
 &= 548,56 - 547,69 \\
 &= \mathbf{0,86}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKU &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - FK \\
 &= ((33,13^2 + 33,28^2 + 32,88^2) : 3 \times 2) - 547,69 \\
 &= (3286,25 : 6) - 547,69 \\
 &= \mathbf{0,01}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKW} &= (Y_i^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((48,44^2 + 50,85^2) : 3 \times 3) - 547,69 \\
 &= (4932,15 : 9) - 547,69 \\
 &= \mathbf{0,33}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= ((15,96^2 + 17,17^2 + \dots + 16,47^2 : 3) - 547,69 - 0,01 - 0,33) \\
 &= 548,17 - 547,69 - 0,01 - 0,33 \\
 &= \mathbf{0,14}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 0,86 - 0,01 - 0,33 - 0,14 \\
 &= \mathbf{0,38}
 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Rata-Rata pH Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
UkuranBiji Kopi (K)	2	0.01	0.05	1.67 <sup>ns</sup>	3.88
Waktu Penyangraian (W)	1	0.33	0.33	11 <sup>*</sup>	4.74
Interaksi(K × W)	2	0.14	0.07	2.33 <sup>ns</sup>	3.88
Error/Galat	12	0.38	0.03		
Total	17	0.86			

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0.03}}{5.52} \times 100\% = \mathbf{3.13\%}
 \end{aligned}$$

Uji lanjut DNMRT

Hasil uji DNMRT ukuran biji

$$\text{Sy} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0.03}{3 \times 2}} = \mathbf{0,07}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>2</sub>	5.55	-		a
k <sub>1</sub>	5.53	0.02 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>3</sub>	5.48	0.05 <sup>ns</sup>	0.07 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × Sy)		0.21	0.23	

### Hasil uji DNMRT penyangraian

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0.07}{3 \times 3}} = \mathbf{0.08}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P	DNMRT 5%
		2	
w <sub>2</sub>	5,65	-	a
w <sub>1</sub>	5,38	0.27*	b
SSR		3.08	
LSR (SSR × Sy)		0.25	

### Lampiran 5. Analisis Data Pengamatan Warna Seduhan Bubuk Kopi

Perlakuan	Ulangan	Panelis										Total skor	Rata-rata skor	Persentase*
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10			
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	1	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	28	2,8	56
	2	4	3	3	3	2	3	1	3	3	3	28	2,8	56
	3	2	4	3	3	3	3	1	2	2	3	26	2,6	52
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	1	3	4	4	1	3	5	3	4	4	4	35	3,5	70
	2	4	5	4	3	3	4	3	3	4	4	37	3,7	74
	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	42	4,2	84
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	1	2	3	4	2	4	3	2	2	3	3	28	2,8	56
	2	4	3	4	5	3	3	3	3	3	4	35	3,5	70
	3	1	3	2	2	2	3	2	2	3	3	23	2,3	46
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	1	4	5	4	4	4	4	3	4	4	4	40	4	80
	2	3	4	4	4	4	5	4	3	3	4	38	3,8	76
	3	4	5	5	5	4	5	4	4	4	4	44	4,4	88
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	1	3	4	4	4	3	4	4	3	3	3	35	3,5	70
	2	3	5	4	5	3	4	4	4	4	3	39	3,9	78
	3	3	3	3	4	4	3	2	2	4	3	31	3,1	62
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	1	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	42	4,2	84
	2	4	5	4	4	4	3	2	2	3	4	35	3,5	70
	3	4	4	5	5	3	4	2	3	4	3	37	3,7	74

Keterangan : \* Persentase Penilaian Panelis

#### Cara Konversi Skor Skala Likert 5 Skala

Skala Likert =  $T_n : Y \times 100$

T<sub>n</sub> = Total nilai

Y = Skor tertinggi (5) × jumlah panelis

Contoh:

Warna pada perlakuan k<sub>1</sub>w<sub>1</sub> ulangan 3mendapatkan skor 26

$$\begin{aligned} \text{Maka Skala Likert} &= \frac{26}{50} \times 100 \\ &= \mathbf{52} \end{aligned}$$

## Data Penyelesaian Akhir Warna Seduhan Bubuk Kopi

**Tabel Data Skor Likert**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	2,8	2,8	2,6	8,20	2,73
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	3,5	3,7	4,2	11,4	3,80
Jumlah 1				<b>19,6</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	2,8	3,5	2,3	8,60	2,87
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	4,0	3,8	4,4	12,20	4,06
Jumlah 2				<b>20,80</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	3,5	3,9	3,1	10,50	3,50
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	4,2	3,5	3,7	11,40	3,80
Jumlah 3				<b>21,90</b>	
<b>Grand total</b>				<b>62,30</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>3,46</b>

**Tabel Data Persentase Panelis**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	56	56	52	164	54,67
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	70	74	84	228	76,00
Jumlah 1				<b>392</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	56	70	46	172	57,33
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	80	76	88	244	81,33
Jumlah 2				<b>416</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	70	78	62	210	70,00
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	84	70	74	228	76,00
Jumlah 3				<b>438</b>	
<b>Grand total</b>				<b>1246</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>69,22</b>

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (62.3^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 3881,29 : 18 \\
 &= \mathbf{215,62}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKT} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (2,8^2 + 2,8^2 + 2,6^2 + \dots + 3,5^2 + 3,7^2) - 215,62 \\
 &= 221,85 - 215,62 \\
 &= \mathbf{2489,12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKU} &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - \text{FK} \\
 &= ((19,6^2 + 20,8^2 + 21,9^2) : 3 \times 2) - 215,62 \\
 &= (1296,41 : 6) - 215,62 \\
 &= \mathbf{0,44} \\
 \\
 \text{JKW} &= (Y_i^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((27,3^2 + 35^2) : 3 \times 3) - 215,62 \\
 &= (1970,29 : 9) - 215,62 \\
 &= \mathbf{3,3} \\
 \\
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= ((8,2^2 + 11,4^2 + \dots + 11,4^2 : 3) - 215,62) - 0,44 - 3,3 \\
 &= (220,07 - 215,62) - 0,44 - 3,3 \\
 &= \mathbf{0,71} \\
 \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 6,23 - 0,44 - 3,3 - 0,71 \\
 &= \mathbf{1,78}
 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Rata-Rata Warna Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
UkuranBiji Kopi (K)	2	0,44	0,22	1.49 ns	3.89
Waktu Penyangraian (W)	1	3,29	3,29	22.21 *	4.75
Interaksi (K × W)	2	0,71	0,35	2.39 ns	3.89
Error/Galat	12	1,78	0,15		
<b>Total</b>	17	248.12			

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,15}}{3,46} \times 100\% \\
 &= \mathbf{11,2\%}
 \end{aligned}$$

**Uji lanjut DNMRT**

**Hasil uji DNMRT ukuran biji kopi**

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,15}{3 \times 2}} = \mathbf{0,15}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>3</sub>	3,65	-		a
k <sub>1</sub>	3,31	0,34 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>2</sub>	3,25	0,06 <sup>ns</sup>	0,4 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,46	0,48	

**Hasil uji DNMRT penyangraian**

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,15}{3 \times 3}} = \mathbf{0,12}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2		
w <sub>2</sub>	3,88	-		a
w <sub>1</sub>	3,03	0,85*		b
SSR		3.08		
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,37		

### Lampiran 6. Analisis Data Pengamatan Aroma Seduhan Bubuk Kopi

Perlakuan	Ulangan	Panelis										Total skor	Rata-rata skor	Persentase*
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10			
k <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	1	3	3	3	2	3	4	5	3	4	3	33	3.3	66
	2	4	4	2	4	4	4	1	4	4	3	34	3.4	68
	3	3	4	2	2	3	4	2	2	2	4	28	2.8	56
k <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	1	3	2	3	2	3	4	1	5	5	3	31	3.1	62
	2	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	35	3.5	70
	3	3	3	4	3	4	4	4	5	4	4	38	3.8	76
k <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	1	3	3	3	3	3	3	1	4	2	4	29	2.9	58
	2	3	3	2	4	3	4	4	4	4	3	34	3.4	68
	3	3	3	3	2	4	4	1	4	2	3	29	2.9	58
k <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	1	4	5	3	4	4	5	1	3	3	3	35	3.5	70
	2	3	4	4	2	3	4	4	4	4	4	36	3.6	72
	3	2	2	3	2	4	3	4	4	4	4	32	3.2	64
k <sub>3</sub> W <sub>1</sub>	1	3	3	2	4	4	4	4	3	3	4	34	3.4	68
	2	3	2	3	5	3	4	2	5	2	4	33	3.3	66
	3	3	3	2	4	4	4	2	3	4	4	33	3.3	66
k <sub>3</sub> W <sub>2</sub>	1	4	3	4	4	3	4	1	3	4	4	34	3.4	68
	2	4	3	3	4	3	4	2	2	4	4	33	3.3	66
	3	4	3	3	4	2	4	1	5	3	3	32	3.2	64

Keterangan : \* Persentase penilaian panelis

### Data Penyelesaian Akhir Aroma Seduhan Bubuk Kopi

Tabel Data Skor Likert

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> W <sub>1</sub>	3,3	3,4	2,8	9,5	3,16
k <sub>1</sub> W <sub>2</sub>	3,1	3,5	3,8	10,4	3,47
Jumlah 1				<b>19,9</b>	
k <sub>2</sub> W <sub>1</sub>	2,9	3,4	2,9	9,2	3,07
k <sub>2</sub> W <sub>2</sub>	3,5	3,6	3,2	10,3	3,43
Jumlah 2				<b>19,5</b>	
k <sub>3</sub> W <sub>1</sub>	3,4	3,3	3,3	10	3,33
k <sub>3</sub> W <sub>2</sub>	3,4	3,3	3,2	9,9	3,30
Jumlah 3				<b>19,9</b>	
<b>Grand total</b>				<b>59,3</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>3,29</b>

**Tabel Data Persentase Panelis**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	66	68	56	190	63,33
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	62	70	76	208	69,33
Jumlah 1				<b>398</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	58	68	58	184	61,33
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	70	72	64	206	68,67
Jumlah 2				<b>390</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	68	66	66	200	66,67
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	68	66	64	198	66,00
Jumlah 3				<b>398</b>	
<b>Grand total</b>				<b>1186</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>65,89</b>

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (59,3^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 3516,49 : 18 \\
 &= \mathbf{195,36} \\
 \text{JKT} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (3,3^2 + 3,4^2 + 2,8^2 + \dots + 3,3^2 + 3,2^2) - 195,36 \\
 &= 196,45 - 195,36 \\
 &= \mathbf{1,09} \\
 \text{JKU} &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - \text{FK} \\
 &= ((19,9^2 + 19,5^2 + 19,9^2) : 3 \times 2) - 195,36 \\
 &= 195,38 - 195,36 \\
 &= \mathbf{0,02} \\
 \text{JKW} &= (Y_j^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((28,7^2 + 30,6^2) : 3 \times 3) - 195,36 \\
 &= (1760,05 : 9) - 195,36 \\
 &= \mathbf{0,2} \\
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= (9,5^2 + 10,4^2 + \dots + 9,9^2 : 3) - 195,36 - 0,02 - 0,2 \\
 &= 195,72 - 195,36 - 0,02 - 0,2 \\
 &= \mathbf{0,14} \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 1,09 - 0,02 - 0,2 - 0,14 \\
 &= \mathbf{0,73}
 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Rata-Rata Aroma Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
Ukuran Biji Kopi (K)	2	0,02	0,01	0,15 <sup>ns</sup>	3.89
Waktu Penyangraian (W)	1	0,2	0,2	3,28 <sup>ns</sup>	4.75
Interaksi (K × W)	2	0,14	0,07	1,13 <sup>ns</sup>	3.89
Error/Galat	12	0,73	0,06		
Total	17	1,09			

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,06}}{3,29} \times 100\% \\
 &= 7,4\%
 \end{aligned}$$

Uji lanjut DNMRT

Hasil uji DNMRT ukuran biji kopi

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,06}{3 \times 2}} = 0,1$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>1</sub>	3,31	-		a
k <sub>3</sub>	3,31	0 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>2</sub>	3,25	0,06 <sup>ns</sup>	0,06 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,30	0,32	

### Hasil uji DNMRT penyangraian

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,06}{3 \times 3}} = 0,08$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P	DNMRT 5%
		2	
w <sub>2</sub>	3.40	-	a
w <sub>1</sub>	3.19	0,21 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,24	



### Lampiran 7. Analisis Data Pengamatan Citarasa Seduhan Bubuk Kopi

Perlakuan	Ulangan	Panelis										Total skor	Rata-rata skor	Persentase*
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10			
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	1	4	5	4	3	4	4	5	4	3	4	40	4.0	80
	2	4	4	4	5	3	5	3	5	5	4	42	4.2	84
	3	3	3	4	2	2	5	3	5	3	4	34	3.4	68
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	1	3	4	4	2	3	5	1	3	4	4	33	3.3	66
	2	4	4	4	3	3	5	5	4	4	4	40	4.0	80
	3	4	3	4	3	3	5	4	5	4	4	39	3.9	78
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	1	3	4	4	4	3	3	3	4	4	5	37	3.7	74
	2	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	37	3.7	74
	3	3	4	2	2	4	3	2	2	4	4	30	3.0	60
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	1	4	5	5	4	2	5	3	2	3	3	36	3.6	72
	2	4	4	4	2	4	4	2	4	4	4	36	3.6	76
	3	3	4	3	4	4	4	3	3	2	4	34	3.4	68
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	1	4	4	3	2	4	5	4	4	4	4	38	3.8	76
	2	4	3	5	3	3	4	1	4	2	4	33	3.3	66
	3	3	4	4	4	4	4	2	5	5	5	40	4.0	80
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	1	4	5	4	4	5	5	4	4	4	4	43	4.3	86
	2	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	42	4.2	84
	3	4	5	4	4	2	4	4	4	4	4	39	3.9	78

Keterangan : \* Persentase penilaian panelis

### Data Penyelesaian Akhir Citarasa Seduhan Bubuk Kopi

#### Tabel Data Skor Likert

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	4,0	4,2	3,4	11,6	3,87
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	3,3	4,0	3,9	11,2	3,73
Jumlah 1				<b>22,8</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	3,7	3,7	3,0	10,4	3,47
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	3,6	3,6	3,4	10,6	3,53
Jumlah 2				<b>21</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	3,8	3,3	4,0	11,1	3,70
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	4,3	4,2	3,9	12,4	4,13
Jumlah 3				<b>23,5</b>	
<b>Grand total</b>				<b>67,3</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>3,74</b>

**Tabel Data Persentase Penilaian Panelis**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	80	84	68	232	77,33
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	66	80	78	224	74,67
Jumlah 1				<b>456</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	74	74	60	208	69,33
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	72	76	68	216	72,00
Jumlah 2				<b>424</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	76	66	80	222	74,00
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	86	84	78	248	82,67
Jumlah 3				<b>470</b>	
<b>Grand total</b>				<b>1350</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>75,00</b>

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (67,3^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 4529,29 : 18 \\
 &= \mathbf{251,63} \\
 \text{JKT} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (4,0^2 + 4,2^2 + 3,4^2 + \dots + 4,2^2 + 3,9^2) - 251,63 \\
 &= 253,83 - 251,63 \\
 &= \mathbf{2,2} \\
 \text{JKU} &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - \text{FK} \\
 &= ((22,8^2 + 21^2 + 23,5^2) : 3 \times 2) - 251,63 \\
 &= (1513,09 : 6) - 251,63 \\
 &= \mathbf{0,55} \\
 \text{JKW} &= (Y_j^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((33,1^2 + 34,2^2) : 3 \times 3) - 251,63 \\
 &= (2265,25 : 9) - 251,63 \\
 &= \mathbf{0,06} \\
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= ((11,6^2 + 11,2^2 + \dots + 12,4^2 : 3) - 251,63) - 0,55 - \mathbf{0,06} \\
 &= (252,49 - 251,63) - 0,55 - 0,06 \\
 &= 0,86 - 0,55 - 0,06 \\
 &= \mathbf{0,25} \\
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 2,2 - 0,55 - 0,06 - 0,25 \\
 &= \mathbf{1,34}
 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Rata-Rata Citarasa Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
UkuranBiji Kopi (U)	2	0,55	0,28	2,49 <sup>ns</sup>	3.89
Waktu Penyangraian (W)	1	0,06	0,06	0,54 <sup>ns</sup>	4.75
Interaksi (U × W)	2	0,25	0,12	1,12 <sup>ns</sup>	3.89
Error/Galat	12	1,34	0,11		
Total	17	2,2			

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 KK &= \frac{\sqrt{KTG}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,11}}{3,74} \times 100\% \\
 &= 8,86\%
 \end{aligned}$$

Uji lanjut DNMRT

Hasil uji DNMRT ukuran biji kopi

$$Sy = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,11}{3 \times 2}} = 0,13$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>3</sub>	3,91	-		a
k <sub>1</sub>	3,80	0,11 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>2</sub>	3,50	0,41 <sup>*</sup>	0,41 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × Sy)		0,40	0,42	

### Hasil uji DNMRT lama penyangraian

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,11}{3 \times 3}} = 0,11$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P	DNMRT 5%
		2	
w <sub>2</sub>	3,80	-	a
w <sub>1</sub>	3,68	0,12 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,34	



### Lampiran 8. Analisis Data Pengamatan Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi

Perlakuan	Ulangan	Panelis										Total skor	Rata-rata skor	Persentase *
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10			
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	1	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	30	3.0	60
	2	3	4	4	4	3	3	4	2	3	3	33	3.3	66
	3	2	3	3	3	2	3	4	3	2	4	29	2.9	58
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	1	3	4	4	3	3	4	2	4	3	4	34	3.4	68
	2	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	33	3.3	66
	3	3	4	5	4	3	4	4	2	4	4	37	3.7	74
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	1	2	4	4	2	2	3	4	3	2	3	29	2.9	58
	2	3	3	3	4	4	3	4	4	3	4	35	3.5	70
	3	4	3	2	2	2	3	2	2	3	4	27	2.7	54
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	1	3	4	4	5	4	3	4	5	4	4	40	4.0	80
	2	3	5	4	3	2	3	2	3	3	4	32	3.2	64
	3	4	5	4	4	4	4	2	5	4	4	40	4.0	80
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	1	3	4	3	2	3	3	2	4	3	3	30	3.0	60
	2	3	3	4	5	2	4	1	3	4	3	32	3.2	64
	3	3	3	4	3	1	3	3	2	3	3	28	2.8	56
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	1	3	5	4	5	3	3	2	3	3	3	34	3.4	68
	2	3	5	4	4	4	3	3	4	4	3	37	3.7	74
	3	4	5	3	4	4	3	4	4	2	3	36	3.6	72

Keterangan : \* Persentase Penilaian Panelis

### Data Penyelesaian Akhir Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi

Tabel Data Skor Likert

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	3,0	3,3	2,9	9,2	3,06
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	3,4	3,3	3,7	10,4	3,47
Jumlah 1				<b>19,6</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	2,9	3,5	2,7	9,1	3,03
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	4,0	3,2	4,0	11,2	3,73
Jumlah 2				<b>20,3</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	3,0	3,2	2,8	9,0	3,00
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	3,4	3,7	3,6	10,7	3,57
Jumlah 3				<b>19,7</b>	
<b>Grand total</b>				<b>59,6</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>3,31</b>

**Tabel Data Persentase Penilaian Panelis**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	60	66	58	184	61,33
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	68	66	74	208	69,33
Jumlah 1				<b>392</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	58	70	54	182	60,67
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	80	64	80	224	74,67
Jumlah 2				<b>406</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	60	64	56	180	60,00
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	68	74	72	214	71,33
Jumlah 3				<b>394</b>	
<b>Grand total</b>				<b>1192</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>66,22</b>

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (59,6^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 3552,16 : 18 \\
 &= \mathbf{197,34} \\
 \text{JKT} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (3,0^2 + 3,3^2 + 2,9^2 + \dots + 3,7^2 + 3,6^2) - 197,34 \\
 &= 199,92 - 197,34 \\
 &= \mathbf{2,58} \\
 \text{JKU} &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - \text{FK} \\
 &= ((19,6^2 + 20,3^2 + 19,7^2) : 3 \times 2) - 197,34 \\
 &= (1184,34 : 6) - 197,34 \\
 &= \mathbf{0,05} \\
 \text{JKW} &= (Y_j^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((27,3^2 + 32,3^2) : 3 \times 3) - 197,34 \\
 &= (1788,58 : 9) - 197,34 \\
 &= \mathbf{1,39} \\
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= ((9,2^2 + 10,4^2 + \dots + 10,7^2 : 3) - 197,34) - 0,05 - 1,39 \\
 &= (198,84 - 197,34) - 0,05 - 1,39 \\
 &= 1,50 - 0,05 - 1,39 \\
 &= \mathbf{0,06}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 2,58 - 0,05 - 1,39 - 0,06 \\
 &= \mathbf{1,08}
 \end{aligned}$$

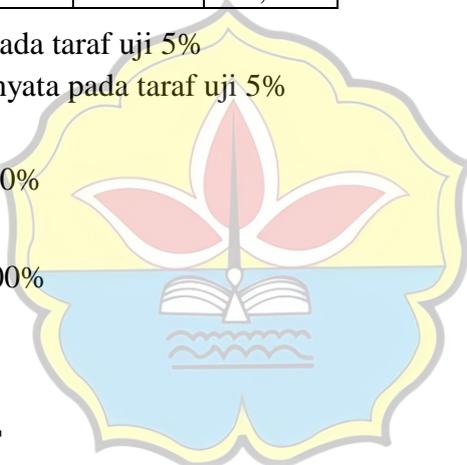
Analisis Ragam Rata-Rata Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
UkuranBiji Kopi (K)	2	0,05	0,25	2,78 <sup>ns</sup>	3.89
Waktu Penyangraian (W)	1	1,39	1,39	15,44 *	4.75
Interaksi (K × W)	2	0,06	0,03	0,33 <sup>ns</sup>	3.89
Error/Galat	12	1,08	0,09		
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>2,58</b>			

\* = Berbeda nyata pada taraf uji 5%

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,09}}{3,31} \times 100\% \\
 &= \mathbf{9.03\%}
 \end{aligned}$$



Uji lanjut DNMRT

Hasil uji DNMRT ukuran biji kopi

$$S_y = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,09}{3 \times 2}} = \mathbf{0,12}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>2</sub>	3,38	-		a
k <sub>3</sub>	3,28	0,1 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>1</sub>	3,26	0,02 <sup>ns</sup>	0,12 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,37	0,39	

### Hasil uji DNMRT waktu penyangraian

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,09}{3 \times 3}} = 0,1$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P	DNMRT 5%
		2	
w <sub>2</sub>	3,59	-	a
w <sub>1</sub>	3,03	0,56*	b
SSR		3.08	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,30	



### Lampiran 9. Analisis Data Pengamatan Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi

Perlakuan	Ulangan	Panelis										Total skor	Rata-rata skor	Persentase *
		p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10			
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	1	3	4	3	2	3	4	5	3	2	4	33	3.3	66
	2	4	2	4	4	3	5	2	5	4	3	36	3.6	72
	3	3	3	3	2	3	5	4	4	3	4	34	3.4	68
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	1	4	4	3	2	3	4	2	3	4	3	32	3.2	64
	2	5	3	3	2	4	4	4	4	5	4	38	3.8	76
	3	4	4	4	3	4	4	4	4	5	4	40	4.0	80
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	1	4	3	4	3	2	4	3	4	4	5	36	3.6	72
	2	4	2	2	3	3	3	4	3	4	4	32	3.2	64
	3	3	3	4	2	3	3	2	2	4	3	29	2.9	58
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	1	5	4	4	4	2	5	4	2	3	3	36	3.6	72
	2	4	3	4	3	4	5	3	4	4	4	38	3.8	76
	3	3	3	3	4	3	4	4	2	2	4	32	3.2	64
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	1	4	4	3	2	3	5	5	4	4	4	38	3.8	76
	2	4	2	4	5	3	4	1	4	2	4	33	3.3	66
	3	3	4	4	3	3	4	3	5	5	4	38	3.8	76
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	1	5	5	4	4	5	5	2	3	4	4	41	4.1	82
	2	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	42	4.2	84
	3	4	5	1	4	3	4	4	4	4	3	36	3.6	72

Keterangan : \* Persentase Penilaian Panelis

### Data Penyelesaian Akhir Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi Tabel Data Skor Likert

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	3,3	3,6	3,4	10,3	3,43
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	3,2	3,8	4,0	11	3,67
Jumlah 1				<b>21,3</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	3,6	3,2	2,9	9,7	3,23
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	3,6	3,8	3,2	10,6	3,53
Jumlah 2				<b>20,3</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	3,8	3,3	3,8	10,9	3,63
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	4,1	4,2	3,6	11,9	3,97
Jumlah 3				<b>22,8</b>	
<b>Grand total</b>				<b>64,4</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>3,58</b>

**Tabel Data Persentase Penilaian Panelis**

Perlakuan	Ulangan			Total	Rata-rata
	1	2	3		
k <sub>1</sub> w <sub>1</sub>	66	72	68	206	68,67
k <sub>1</sub> w <sub>2</sub>	64	76	80	220	73,33
Jumlah 1				<b>426</b>	
k <sub>2</sub> w <sub>1</sub>	72	64	58	194	64,67
k <sub>2</sub> w <sub>2</sub>	72	76	64	212	70,67
Jumlah 2				<b>406</b>	
k <sub>3</sub> w <sub>1</sub>	76	66	76	218	72,67
k <sub>3</sub> w <sub>2</sub>	82	84	72	238	79,33
Jumlah 3				<b>456</b>	
<b>Grand total</b>				<b>1288</b>	
<b>Rerata umum</b>					<b>71,56</b>

$$\begin{aligned}
 \text{FK} &= (T_{ij}^2) : (r \times u \times w) \\
 &= (64,4^2) : (3 \times 3 \times 2) \\
 &= 4147,36 : 18 \\
 &= \mathbf{230,40} \\
 \text{JKT} &= T(Y_{ij}^2) - \text{FK} \\
 &= (3,3^2 + 3,6^2 + 3,4^2 + \dots + 4,2^2 + 3,6^2) - 230,40 \\
 &= 232,52 - 230,40 \\
 &= \mathbf{2,12} \\
 \text{JKU} &= (Y_i^2 \dots : r \times w) - \text{FK} \\
 &= ((21,3^2 + 20,3^2 + 22,8^2) : 3 \times 2) - 230,40 \\
 &= (1385,62 : 6) - 230,40 \\
 &= \mathbf{0,53} \\
 \text{JKW} &= (Y_i^2 \dots : r \times u) - \text{FK} \\
 &= ((30,9^2 + 33,5^2) : 3 \times 3) - 230,40 \\
 &= (2077,06 : 9) - 230,40 \\
 &= \mathbf{0,38} \\
 \text{JK interaksi} &= (Y_{ij}^2 : r) - \text{FK} - \text{JKU} - \text{JKW} \\
 &= ((10,3^2 + 11^2 + \dots + 11,9^2 : 3) - 230,40) - 0,53 - 0,38 \\
 &= (231,32 - 230,40) - 0,53 - 0,38 \\
 &= 0,92 - 0,53 - 0,38 \\
 &= \mathbf{0,01}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKG} &= \text{JKT} - \text{JKU} - \text{JKW} - \text{JK interaksi} \\
 &= 2,12 - 0,53 - 0,38 - 0,01 \\
 &= \mathbf{1,20}
 \end{aligned}$$

Analisis Ragam Rata-Rata Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi Liberika

ANOVA					
SK	DB	JK	KT	Fhit	Ftab 5%
UkuranBiji Kopi (K)	2	0,53	0,26	2,60 <sup>ns</sup>	3.89
Waktu Penyangraian (W)	1	0,38	0,38	3,80 <sup>ns</sup>	4.75
Interaksi (K × W)	2	0,01	0,00	0,00 <sup>ns</sup>	3.89
Error/Galat	12	1,20	0,10		
Total	17	2,12			

ns = Berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%

$$\begin{aligned}
 \text{KK} &= \frac{\sqrt{\text{KTG}}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,10}}{3,58} \times 100\% \\
 &= \mathbf{8,83\%}
 \end{aligned}$$



Uji lanjut DNMRT

Hasil uji DNMRT ukuran biji kopi

$$\text{Sy} = \sqrt{\frac{\text{KTG}}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,10}{3 \times 2}} = \mathbf{0,12}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P		DNMRT 5%
		2	3	
k <sub>3</sub>	3,80	-		a
k <sub>1</sub>	3,55	0,25 <sup>ns</sup>	-	a
k <sub>2</sub>	3,38	0,17 <sup>ns</sup>	0,42 <sup>*</sup>	b
SSR		3.08	3.23	
LSR (SSR × Sy)		0,37	0,39	

### Hasil uji DNMRT lama penyangraian

$$S_y = \sqrt{\frac{KTG}{r \times p}} = \sqrt{\frac{0,10}{3 \times 3}} = \mathbf{0,10}$$

Perlakuan	Rerata	Beda riel pada jarak P	DNMRT 5%
		2	
w <sub>2</sub>	3,72	-	a
w <sub>1</sub>	3,43	0,29 <sup>ns</sup>	a
SSR		3.08	
LSR (SSR × S <sub>y</sub> )		0,30	



**Lampiran 10. Perhitungan deviasi standar dalam 200 gr/ masing-masing jenis ukuran**

Pengulangan	Ukuran S (Biji)	Ukuran M (Biji)	Ukuran L (Biji)
1	1012	663	487
2	1007	671	498
3	1005	669	499
4	1010	675	495
5	1003	678	506
6	1009	670	485
7	1014	664	490
8	1008	660	502
9	1006	673	493
10	1004	668	498

**Perhitungan Untuk Ukuran Kecil (S)**

1. Hitung rata-rata (Mean)

$$\mu_S = \frac{1012 + 1007 + 1005 + 1010 + 1003 + 1009 + 1014 + 1008 + 1006 + 1004}{10} = 1008.8$$

2. Hitung selisih antara setiap nilai dan rata-rata ( $X_i - \mu$ ), hitung selisih lalu di kuadratkan ( $(X_i - \mu)^2$ )

$1012 - 1008.8 = 3.2$	$(3.2)^2 = 10.24$
$1007 - 1008.8 = -1.8$	$(-1.8)^2 = 3.24$
$1005 - 1008.8 = -3.8$	$(-3.8)^2 = 14.44$
$1010 - 1008.8 = 1.2$	$(1.2)^2 = 1.44$
$1003 - 1008.8 = -5.8$	$(-5.8)^2 = 33.64$
$1009 - 1008.8 = 0.2$	$(0.2)^2 = 0.04$
$1014 - 1008.8 = 5.2$	$(5.2)^2 = 27.04$
$1008 - 1008.8 = -0.8$	$(-0.8)^2 = 0.64$
$1006 - 1008.8 = -2.8$	$(-2.8)^2 = 7.84$
$1004 - 1008.8 = -4.8$	$(-4.8)^2 = 23.04$

3. Jumlahkan kuadrat selisih

$$10.24 + 3.24 + 14.44 + 1.44 + 33.64 + 0.04 + 27.04 + 0.64 + 7.84 + 23.04 = 121.60$$

4. Hitung varians

$$Varians_S = \frac{121.60}{10-1} = \frac{121.60}{9} = 10.93$$

5. Hitung deviasi standar

$$DeviasiStandar_S = \sqrt{10.93} = 3.31$$

### Perhitungan Untuk Ukuran Sedang (M)

1. Hitung rata-rata (Mean)

$$\mu_M = \frac{663 + 671 + 669 + 675 + 678 + 670 + 664 + 660 + 673 + 668}{10} = 669.1$$

2. Hitung selisih antara setiap nilai dan rata-rata ( $X_i - \mu$ ), hitung selisih lalu di kuadratkan ( $(X_i - \mu)^2$ )

663-669.1=-6.1	$(-6.1)^2$	=37.21
671-669.1=1.9	$(1.9)^2$	=3.61
669-669.1=-0.1	$(-0.1)^2$	=0.01
675-669.1=5.9	$(5.9)^2$	=34.81
678-669.1=8.9	$(8.9)^2$	=79.21
670-669.1=0.9	$(0.9)^2$	=0.81
664-669.1=-5.1	$(-5.1)^2$	=26.01
660-669.1=-9.1	$(-9.1)^2$	=82.81
673-669.1=3.9	$(3.9)^2$	=15.21
668-669.1=-1.1	$(-1.1)^2$	=1.21

3. Jumlahkan kuadrat selisih

$$37.21+3.61+0.01+34.81+79.21+0.81+26.01+82.81+15.21+1.21 = 280.09$$

4. Hitung varians

$$Varians_M = \frac{280.09}{10-1} = \frac{280.09}{9} = 31.12$$

5. Hitung deviasi standar

$$DeviasiStandar_M = \sqrt{31.12} = 5.58$$

### Perhitungan Untuk Ukuran Besar (L)

1. Hitung rata-rata (Mean)

$$\mu_L = \frac{487 + 498 + 499 + 495 + 506 + 485 + 490 + 502 + 493 + 498}{10} = 494.3$$

2. Hitung selisih antara setiap nilai dan rata-rata ( $X_i - \mu$ ), hitung selisih lalu dikuadratkan ( $(X_i - \mu)^2$ )

487-494.3	=-7.3	$(-7.3)^2$	=53.29
498-494.3	=3.7	$(3.7)^2$	=13.69
499-494.3	=4.7	$(4.7)^2$	=22.09
495-494.3	=0.7	$(0.7)^2$	=0.49
506-494.3	=11.7	$(11.7)^2$	=136.89
485-494.3	=-9.3	$(-9.3)^2$	=86.49
490-494.3	=-4.3	$(-4.3)^2$	=18.49
502-494.3	=7.7	$(7.7)^2$	=59.29
493-494.3	=-1.3	$(-1.3)^2$	=1.69
498-494.3	=3.7	$(3.7)^2$	=13.69

3. Jumlahkan kuadrat selisih

$$53.29 + 13.69 + 22.09 + 0.49 + 136.89 + 86.49 + 18.49 + 59.29 + 1.69 + 13.69 = 392.10$$

4. Hitung varians

$$\text{Varians}_L = \frac{392.10}{10-1} = \frac{392.10}{9} = 43.56$$

5. Hitung deviasi standar

$$\text{Deviasi Standar}_L = \sqrt{43.56} = 6.60$$

Jadi hasil perhitungan:

Ukuran	Rata-rata (Mean)	Varians	Deviasi Standar
Kecil (S)	1008.8	10.93	3.31
Sedang (M)	669.1	31.12	5.58
Besar (L)	494.3	43.56	6.60

Keterangan:

Ukuran S: DeviasiStandar = **3.31** (Variasi lebih kecil, lebih konsisten).

Ukuran M: DeviasiStandar = **5.58** (Variasi moderat).

Ukuran L: DeviasiStandar = **6.60** (Variasi lebih besar, lebih tidak konsisten).



## Pengaruh Ukuran Biji Kopi Dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Kopi Liberika Tungkal Komposit

<sup>1</sup>Diny Vionita, <sup>2</sup>Ridawati Marpaung, dan <sup>3</sup>Rudi Hartawan

<sup>1</sup>Prodi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Jl. Slamet Riyadi-Broni, Jambi. 36122

<sup>2</sup> Alumni Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Jl. Slamet Riyadi-Broni, Jambi. 36122

<sup>3</sup> Alumni Fakultas Pertanian Universitas Batanghari. Jl. Slamet Riyadi-Broni, Jambi. 36122

<sup>2</sup> e-mail koresponden: [marpaungridawati@yahoo.com](mailto:marpaungridawati@yahoo.com)

**Abstract.** *The purpose of this study was to determine the effect and interaction between coffee bean size and roasting time on the organoleptic quality of brewed Liberica coffee powder. This research was conducted in Betara District, West Tanjung Jabung Regency and Basic Laboratory of the Faculty of Agriculture, Batanghari University, conducted in November 2024 - January 2025. This study used a factorial complete randomized design, the first factor of liberica coffee bean size consisted of 3 levels, namely size S ( $k_1$ ), M ( $k_2$ ) and L ( $k_3$ ) while the second factor of roasting time consisted of 2 levels, namely roasting time of 25 minutes ( $w_1$ ) and roasting time of 30 minutes ( $w_2$ ), so that 6 treatment combinations were obtained, where each treatment was repeated 3 times, resulting in 18 experimental units. The study's variables included chemical characteristics, including acidity (pH), and organoleptic characteristics, such as colour, flavour, aroma, bitterness, and preference for brewed coffee powder. The findings demonstrated that the pH of coffee powder and the organoleptic qualities of colour, aroma, taste, bitterness, and liking of brewed coffee powder were not significantly impacted by coffee bean size or roasting time. The results of organoleptic testing of untrained panelists gave the best impression of liking to brewed coffee powder with coffee bean size L ( $k_3$ ) and roasting time of 30 minute.*

**Keywords :** *Coffee bean size; Liberica coffee; Organoleptic quality; Roasting*

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan agar mengetahui bagaimana ukuran biji kopi dan lama penyangraian memengaruhi serta berinteraksi terhadap mutu organoleptik seduhan bubuk kopi liberika. Penelitian ini dilakukan pada Kecamatan Betara, Kabupaten Tanjung Jabung Barat, serta di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Batanghari, pada periode November 2024 hingga Januari 2025. Metode yang dipakai pada penelitian ini termasuk rancangan acak lengkap faktorial, faktor awal ukuran biji kopi liberika terdiri atas 3 taraf yaitu ukuran S ( $k_1$ ), M ( $k_2$ ) dan L ( $k_3$ ) sedangkan faktor kedua lama penyangraian terdiri dari 2 taraf yaitu lama penyangraian 25 menit ( $w_1$ ) dan lama penyangraian 30 menit ( $w_2$ ). Dari penelitian ini, diperoleh 6 kombinasi perlakuan, di mana setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga total terdapat 18 satuan percobaan. Variabel yang diamati meliputi sifat kimia, yaitu tingkat keasaman (pH), serta mutu organoleptik yang mencakup warna, aroma, citarasa, kepahitan, dan tingkat kesukaan terhadap seduhan bubuk kopi. Hasil penelitian ini memaparkan jika ukuran biji kopi dan lama penyangraian tidak terjadi interaksi nyata terhadap pH bubuk kopi maupun mutu organoleptik, termasuk warna, aroma, citarasa, kepahitan, dan tingkat kesukaan seduhan bubuk kopi. Hasil pengujian organoleptik panelis tidak terlatih member kesan kesukaan terbaik pada seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi L ( $k_3$ ) dan lama penyangraian 30 menit.

**Kata kunci :** *Kopi liberika; Mutu organoleptik; Penyangraian; Ukuran biji kopi*

### PENDAHULUAN

Dengan produksi 765 ribu ton pada tahun 2023, Indonesia berada di peringkat ketiga dunia dalam hal produksi kopi, setelah Vietnam dan Brasil (FAO, 2024). Produksi ini diekspor sebagian; pada tahun 2022, total volumenya mencapai 437,56 ribu ton, senilai USD 1.148,38 juta. Biji kopi robusta menyumbang 86% dari ekspor kopi Indonesia, dengan arabika, liberika, dan varietas lainnya membentuk persentase sisanya (BPS, 2023). Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) bahwa 342 ribu ton, atau 1,49 miliar dolar AS, kopi diekspor antara Januari dan September 2024. Diperkirakan konsumsi kopi Indonesia akan meningkat lebih lanjut, oleh 368 ribu ton ketika tahun 2024 berubah jadi 361 ribu ton untuk tahun 2026 (Santika, 2024).

Salah satu jenis kopi yang ditanam pada provinsi Jambi seperti kopi liberika. Jika dibandingkan dengan robusta, kopi liberika lebih produktif karena memiliki buah kopi lebih besar, di antara yang lainnya. Kopi ini dapat dipanen sebulan sekali, berbuah sepanjang tahun, dan mampu menyesuaikan diri secara baik pada agroekosistem gambut serta bebas dari hama serta penyakit yang berbahaya. (Gusfarina, 2014).

Tiga ukuran yang memenuhi persyaratan ukuran SNI 01-2907-2008 untuk pengolahan biji kopi Robusta adalah ukuran kecil (screen 14-15) dengan diameter lubang lolos 5,6 mm, ukuran sedang (screen 16-17) dengan diameter lubang lolos 6,3 mm, dan ukuran besar (screen 18-20) dengan diameter lubang lolos 7,1 mm atau lebih. Keseragaman kematangan proses penyangraian akan ditentukan oleh keseragaman ukuran biji kopi kering. Salah satu langkah yang paling penting dalam memproses biji kopi beras untuk menghasilkan bubuk kopi berkualitas

tinggi adalah penyangraian. Kualitas biji kopi bisa ditingkatkan dengan pengaturan suhu dan lama penyangraian agar meraih standar mutu mengikuti standar yang SNI 01-3542-2004 ditetapkan seperti kadar air biji kopi yang baik maksimal 12,5% dan pH bernilai 6-8 (SNI, 2004).

Interaksi dapat terjadi bagaimana masing-masing ukuran biji mempengaruhi proses pemanasan dan perubahan kimia yang terjadi selama penyangraian. Faktor utama yang mempengaruhi interaksi ini adalah konduktivitas termal, reaksi maillard, karamerilisasi dan penguapan air. Biji kopi yang lebih kecil (S) memiliki massa yang lebih rendah, sehingga panas dapat meresap lebih cepat, yang memungkinkan waktu penyangraian lebih singkat tanpa resiko over roasting. Namun jika disangrai terlalu lama biji yang kecil dapat dengan mudah kehilangan karakteristik rasa halus dan asam karena reaksi kimia yang berlebihan, seperti pengkaramelan gula dan degradasi asam amino dalam reaksi Maillard. Sebaliknya biji kopi yang lebih besar (L) membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai suhu yang merata di seluruh bagian biji karena massa yang lebih besar menyerap panas lebih lambat. Hal ini menyebabkan biji yang besar memerlukan penyesuaian waktu penyangraian yang lebih lama untuk memastikan pemanggangan yang merata dan menghindari bagian luar yang gosong sementara bagian dalamnya masih mentah.

Terdapat tiga jenis penyangraian kopi yang dibedakan berdasarkan suhu: light roast dengan suhu 180-199°C; medium roast dengan suhu 204-221°C; dan dark roast dengan suhu 213-221°C (Afriliana, 2018). Lama dan suhu penyangraian, metode penyangraian, dan kombinasi komponen bahan selama penyangraian adalah beberapa langkah dalam proses pemanggangan yang dapat memengaruhi kualitas akhir kopi. Karena perlakuan panas, kopi memperoleh kualitas rasa yang berbeda dari reaksi kimia yang terjadi selama penyangraian (Lessy et al., 2023).

Uji organoleptik pada kopi robusta mutu 1 dengan ukuran biji kopi L, M, dan S tidak berpengaruh signifikan terhadap aftertaste, keseragaman, clean cup, atau body, sesuai dengan hasil penelitian Widyasari *et al.* (2023). Namun, memiliki dampak yang substansial pada aroma, rasa, rasa manis, dan keseimbangan keseluruhan. Martinez *et al.* (2022) menunjukkan bahwa untuk mendapatkan profil rasa yang diinginkan saat menyangrai biji kopi dengan berbagai ukuran, diperlukan perubahan suhu dan waktu. Menurut penelitian Marpaung dan Lutvia. (2020), lama waktu penyangraian biji kopi liberika berpengaruh nyata terhadap kadar air, aroma, rasa, kepahitan, dan kesukaan bubuk kopi. Bubuk kopi yang diseduh dengan tingkat kesukaan tertinggi dibuat setelah 15 menit penyangraian.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat meliputi panen, sortasi, pulping. Untuk fermentasi, grading, pengeringan, hulling, pencucian dan penjemuran dilakukan di Jl. TP. Sriwijaya. Sedangkan pengukuran kadar air, penyangraian, penggilingan, pengayakan, pengukuran pH dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Dasar Fakultas Pertanian Universitas Batanghari.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini biji kopi liberika dari Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat dengan ukuran kecil (S), sedang (M) dan besar (L). Sedangkan alat yang digunakan antara lain pulper, huller, screen size, timbangan digital, ayakan 100 mesh, teko listrik/ketel, timer, *coffea roasting*, grinder kopi, gelas, sendok teh.

Rancangan lingkungan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dua faktor yaitu ukuran biji kopi liberika (k) yang terdiri atas 3 taraf perlakuan deviasi standarnya yaitu:

S ( $k_1$ ) : Biji kopi ukuran S ( $1008.8 \pm 3.31$  per 200 g)

M ( $k_2$ ) : Biji kopi ukuran M ( $669.1 \pm 5.58$  per 200 g)

L ( $k_3$ ) : Biji kopi ukuran L ( $494.3 \pm 6.60$  per 200 g)

Faktor kedua lama penyangraian (w) dengan 2 taraf perlakuan yaitu 25 menit dan 30 menit. Perlakuan diperoleh 6 kombinasi, dimana setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga dihasilkan 18 satuan percobaan. Setiap unit percobaan diperlukan 200 g biji kopi beras yang kering dengan penyangraian dilakukan menggunakan alat coffee roasting daya 800 watt dengan suhu 240°C selama 25 menit dan 30 menit.

Penelitian ini dilaksanakan dengan serangkaian tahapan, yaitu pemanenan buah kopi matang, sortasi, pulping, fermentasi kering, pencucian, penjemuran, dan pengelupasan kulit tanduk untuk menghasilkan kopi beras, gading (*screen size*), penyangraian biji kopi beras, penggilingan, penyeduhan dengan gula, serta evaluasi mutu seduhan bubuk kopi melalui uji organoleptik oleh 10 panelis dan pengukuran parameter non-organoleptik (warna, kadar air, pH) yang dianalisis menggunakan uji ragam dan uji DNMRT pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kadar Air Seduhan Bubuk Kopi

Melalui hasil analisis kadar air biji kopi di laboratorium, terdapat nilai rata-rata kadar air biji kopi liberika kering 12.09%. Kadar air biji kopi liberika kering dengan ukuran kecil (S), sedang (M) dan besar (L) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Air Biji Kopi dengan Ukuran Biji Kopi yang Berbeda.

Ukuran Biji Kopi	Kadar air (%)
Kopi kecil (S)	11.67
Kopi medium (M)	12.32
Kopi besar (L)	12.28
<b>Rata-rata Kadar air (%)</b>	<b>12.09%</b>

### pH Seduhan Bubuk Kopi

Hasil analisis ragam serta uji lanjut DNMRT pada taraf 5%, rata-rata nilai pH seduhan bubuk kopi liberika dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai Rata-rata pH Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai pH Seduhan Bubuk Kopi
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>	
Biji kopi M (k <sub>2</sub> )	5.55 a
Biji Kopi S (k <sub>1</sub> )	5.53 a
Biji Kopi L (k <sub>3</sub> )	5.48 a
<b>Lama Penyangraian (w)</b>	
30 menit (w <sub>2</sub> )	5.65 a
25 menit (w <sub>1</sub> )	5.38 b

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%

### Warna Seduhan Bubuk Kopi

Hasil uji analisis ragam dan lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap skor nilai rata-rata warna seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan tunggal ukuran biji kopi dan lama penyangraian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Nilai Rata-rata Warna Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda

Perlakuan	Rata-rata nilai warna seduhan bubuk kopi		Kriteria warna
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran biji kopi (k)</b>			
Biji Kopi L (k <sub>3</sub> )	3.65 a	69.00	Hitam
Biji Kopi S (k <sub>1</sub> )	3.31 a	73.00	Hitam
Biji Kopi M (k <sub>2</sub> )	3.25 a	65.33	Hitam
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit (w <sub>2</sub> )	3,88 a	77.78	Hitam
25 menit (w <sub>1</sub> )	3.03 b	60.67	Hitam

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

### Aroma Seduhan Bubuk Kopi

Hasil analisis ragam serta uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap skor nilai rata-rata aroma seduhan bubuk kopi liberika dengan perlakuan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Skor Nilai Rata-rata Aroma Seduhan Bubuk Kopi Liberika dengan Perlakuan Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai aroma seduhan bubuk kopi		Kriteria aroma
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,31 a	66,33	Harum
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,31 a	66,33	Harum
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,25 a	65,00	Harum
<b>Lama Penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,40 a	68,00	Harum
25menit ( $w_1$ )	3,19 a	63,78	Harum

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

### Citarasa Seduhan Bubuk Kopi

Hasil analisis ragam serta uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap nilai skor rata-rata citarasa seduhan bubuk kopidengan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Skor Nilai Rata-rata Citarasa Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai citarasa seduhan bubuk kopi		Kriteria citarasa
	Rerata skala likert	Rerata persentase panelis	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,91 a	76,00	Enak
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,80 a	78,33	Enak
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,50 a	70,67	Enak
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,80 a	76,44	Enak
25menit ( $w_1$ )	3,68 a	73,55	Enak

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

### Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi

Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% terhadap nilai skor rata-rata kepahitan seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Skor Nilai Rata-rata Kepahitan Seduhan Bubuk Kopi Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda

Kode Perlakuan	Rata-rata nilai kepahitan seduhan bubuk kopi		Kriteria Kepahitan
	Rerata skala likert	Rerata persentase pemilih	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,38 a	67.67	Pahit
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,28 a	65.67	Pahit
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,26 a	65.33	Pahit
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3.59 a	71.78	Pahit
25menit ( $w_1$ )	3.03 b	60.67	Pahit

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%

### Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi

Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf  $\alpha$  5% nilai skor kesukaan seduhan bubuk kopi dengan ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbedadapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Skor Nilai Rata-rata Kesukaan Seduhan Bubuk Kopi Liberika Pada Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian yang Berbeda.

Perlakuan	Rata-rata nilai kesukaan seduhan bubuk kopi		Kriteria Kesukaan
	Rerata skala likert	Rerata persentase pemilih	
<b>Ukuran Biji Kopi (k)</b>			
Biji Kopi L ( $k_3$ )	3,80 a	76,00	Disukai
Biji Kopi S ( $k_1$ )	3,55 a	71,00	Disukai
Biji Kopi M ( $k_2$ )	3,38 b	67,67	Disukai
<b>Lama penyangraian (w)</b>			
30 menit ( $w_2$ )	3,72 a	76,44	Disukai
25menit ( $w_1$ )	3,43 a	73,55	Disukai

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT taraf  $\alpha$  5%.

Standar Nasional Indonesia (SNI 2907-2008) disebutkan bahwa biji kopi beras harus memiliki kadar air  $\leq$  12,5% agar dapat disimpan dan diproses menjadi bubuk kopi. Sejumlah variabel, termasuk kepadatan biji, prosedur pengeringan, dan rasio permukaan terhadap volume, dapat mempengaruhi kadar air biji kopi Liberika S, M, dan L. Biji kopi kecil dapat kehilangan air lebih cepat selama pengeringan, biji kopi kecil biasanya memiliki kadar air yang lebih rendah, tetapi biji kopi yang lebih besar dapat menahan lebih banyak air karena kepadatannya. Biji kopi beras yang digunakan dalam penelitian ini memiliki warna yang beragam, mulai dari kuning kehijauan hingga kuning kecoklatan. Dalam penelitian ini biji kopi liberika memiliki kadar air 12,09%, yang memenuhi standar untuk diolah menjadi kopi bubuk.

Berdasarkan hasil analisis statistik dan uji DNMRT, secara umum tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian yang berbeda terhadap pH, warna, aroma, rasa, kepahitan, dan kesukaan bubuk kopi liberika yang diseduh. Hal ini bisa jadi karena komposisi kimiawi biji kopi sangat bervariasi. Semua ukuran biji kopi (S, M, dan L) mengalami pola reaksi kimia yang sama seperti Maillard dan karamelisasi, meskipun biji kopi yang lebih besar membutuhkan waktu yang lebih lama untuk menyerap panas. Selain itu perbedaan durasi penyangraian yang digunakan pada penelitian ini (25 dan 30 menit) relatif kecil, sehingga perubahan yang terjadi tidak cukup besar untuk menciptakan efek interaksi. Kemudian faktor keterbatasan sensitivitas panelis yang tidak terlatih menyebabkan kurangnya deteksi perbedaan yang mungkin ada. Dengan demikian ukuran biji kopi dan lama penyangraian hanya mempengaruhi karakteristik kopi secara individu tanpa adanya saling interaksi.

Hasil analisis ragam dan uji DNMRT menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara ukuran biji dan lama penyangraian terhadap nilai pH seduhan bubuk kopi. Seduhan biji kopi berukuran sedang (M) memiliki pH yang sedikit lebih tinggi (5,55) dibandingkan dengan ukuran kecil (S) dengan nilai 5,53 dan besar (L) nilai 5,48. Meskipun perbedaannya tidak terlalu besar, hal ini menunjukkan bahwa biji berukuran M, S dan L menghasilkan seduhan dengan kategori masam. Hal ini terjadi sebagai hasil dari asam organik alami yang ditemukan dalam biji kopi liberika, yang meliputi asam asetat, sitrat, malat, fosfat, dan klorogenat. Ketika bubuk kopi sangrai selama 30 menit, pH-nya adalah 5,65, yang lebih tinggi daripada ketika disangrai selama 25 menit, yang menghasilkan pH 5,38. Hal ini menunjukkan bahwa penyangraian yang lebih lama akan meningkatkan pH bubuk kopi, namun keduanya dikategorikan agak masam. Semakin lama biji kopi disangrai semakin banyak senyawa asam yang terdegradasi dan menguap sehingga pH akhirnya naik. Perubahan keasaman juga disebabkan oleh reaksi kimia seperti pemecahan asam klorogenat dan proses karamelisasi. Sehingga lama penyangraian lebih signifikan terhadap pH dibandingkan ukuran biji kopi. Hal ini sesuai dengan penelitian Clifford. (2000) menyatakan bahwa penyangraian yang lebih lama menyebabkan degradasi asam klorogenat menjadi lakton dan fenilidan, yang berkontribusi terhadap peningkatan pH seduhan bubuk kopi. Sehingga lama penyangraian tampak memberi pengaruh yang lebih signifikan terhadap pH dibandingkan ukuran biji kopi.

Dari hasil analisis ragam dan uji DNMRT terhadap warna seduhan bubuk kopi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian. Secara perlakuan tunggal, perbedaan ukuran biji kopi tidak memengaruhi warna secara signifikan. Biji kopi berukuran besar (L) memiliki rerata skala likert yang lebih tinggi 3,65 daripada ukuran kecil (S) 3,31 dan sedang (M) 3,25 hal ini terjadi karena biji yang besar memerlukan waktu yang lebih lama untuk melepaskan air dan mengalami reaksi kimia saat penyangraian. Akibatnya, pembentukan senyawa melanoidin (yang berperan memberi warna gelap) bisa lebih optimal dan membuat seduhan tampak lebih pekat. Berdasarkan penelitian Farah *et al.*, (2006) ukuran biji kopi yang lebih besar cenderung membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai tingkat penyangraian yang sama dibandingkan biji berukuran kecil karena perbedaan dalam konduktivitas termal. Meskipun demikian ukuran biji kopi L, S dan M menghasilkan kriteria warna yang sama-sama hitam. Pada perlakuan tunggal lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap warna seduhan bubuk kopi. Lama penyangraian 30 menit mendapatkan rerata skala likert lebih tinggi

3,88 ketimbang lama penyangraian 25 menit dengan rerata 3,03 dengan kriteria warna sama-sama hitam. Perbedaan ini bisa terjadi karena intensitas panas dan cara penyangraian yang berbeda (suhu sangrai atau tahapan first crack-second crack), sehingga proses pembentukan pigmen warna (melanoidin) pada 30 menit bisa mencapai puncaknya sebelum senyawa-senyawa lain terdegradasi lebih lanjut. Selain itu waktu penyangraian yang lebih lama dapat meningkatkan reaksi Maillard dan karamelisasi, sehingga menghasilkan warna seduhan yang lebih pekat (hitam). Menurut Hofmann dan Schieberle. (2008) bahwa reaksi Maillard selama proses penyangraian kopi menghasilkan senyawa volatil yang mempengaruhi aroma dan rasa kopi, Proses ini juga berkontribusi terhadap pembentukan melanoidin, yang memberikan warna gelap pada kopi.

Hasil analisis ragam dan uji DNMRT terhadap aroma seduhan bubuk kopi menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi liberika dan lama penyangraian. Pada perlakuan tunggal ukuran biji kopi berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi. Ukuran biji kopi memiliki kriteria aroma yang harum, biji kopi ukuran S dan L (3,31) dengan nilai rerata skala likert berbeda dengan ukuran M (3,25). Hal ini menunjukkan bahwa senyawa volatil penyusun aroma kopi tidak mengalami perubahan yang signifikan dalam rentang perlakuan yang diuji. Berdasarkan penelitian Illy dan Viani (2005) menunjukkan ukuran biji kopi dapat mempengaruhi perkembangan senyawa volatil selama penyangraian, Untuk perlakuan tunggal lama penyangraian juga berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi.

Untuk perlakuan tunggal lama penyangraian juga berpengaruh tidak nyata terhadap aroma seduhan bubuk kopi. Pada penyangraian 30 menit menghasilkan rerata skala likert 3,40 lebih tinggi daripada 25 menit dengan nilai 3,14 karena lamanya paparan panas berpengaruh pada kestabilan senyawa volatil, jika terlalu lama sebagian besar senyawa harum dapat terurai atau menguap.

Hasil analisis ragam dan uji DNMRT menunjukkan bahwa citarasa seduhan bubuk kopi tidak berpengaruh nyata terhadap ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda. Seluruh perlakuan menghasilkan citarasa yang dikategorikan “enak” dengan nilai rerata skala likert yang berkisar antara 3,50 – 3,91. Menurut penelitian Luna *et al.*, (2017) preferensi terhadap kopi bergantung pada faktor subjektif panelis seperti pengalaman sensorik individu serta paparan terhadap berbagai jenis kopi sebelumnya. Baik perbedaan ukuran biji maupun perbedaan waktu penyangraian tidak menghasilkan perbedaan yang signifikan pada citarasa kopi. Artinya penyangraian biji kopi dengan ukuran kecil, sedang dan besar pada suhu 240°C dengan lama penyangraian 25 – 30 menit masih menghasilkan bubuk kopi dengan mutu organoleptik yang masih disukai dan dapat diterima oleh panelis tidak terlatih.

Dari segi kepahitan hasil analisis ragam dan uji DNMRT menunjukkan tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian yang berbeda terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi. Perlakuan tunggal ukuran biji kopi yang berbeda berpengaruh tidak nyata terhadap kepahitan seduhan bubuk kopi, biji kopi yang berukuran kecil memiliki rerata skala likert lebih rendah (3,26) daripada biji kopi besar (3,28) dan sedang (3,38). Hal ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti, biji yang kecil mungkin berasal dari buah yang belum sepenuhnya matang sehingga komposisi kimianya tidak optimal. Ketidakteragaman proses penyangraian seperti variasi suhu dan penumpukan biji dapat menghambat pembentukan senyawa pembentuk rasa. Kemudian preferensi subjektif panelis yang tidak terlatih. Perlakuan tunggal lama penyangraian menunjukkan berpengaruh nyata. Seduhan yang dihasilkan dari penyangraian selama 30 menit memiliki nilai kepahitan (rerata 3,59) yang lebih tinggi dibandingkan dengan seduhan dari penyangraian 25 menit (rerata 3,03). Peningkatan kepahitan ini kemungkinan disebabkan oleh terbentuknya senyawa-senyawa pahit akibat reaksi termal yang berlangsung lebih lama, seperti degradasi protein dan karbohidrat. Menurut penelitian Gloess *et al.*, (2014) preferensi terhadap kopi sangat bergantung pada keseimbangan antara keasaman, kepahitan dan kompleksitas aroma. Penyangraian yang lebih lama cenderung meningkatkan kepahitan tetapi juga dapat memperkaya profil rasa dengan mengembangkan senyawa karamelisasi.

Hasil analisis ragam dan uji DNMRT nilai kesukaan seduhan kopi menunjukkan kecenderungan positif secara umum, dengan nilai rerata skala likert berkisar antara 3,38 – 3,80. Meskipun tidak terdapat interaksi yang signifikan/ tidak terjadi interaksi nyata antara ukuran biji dan lama penyangraian terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi, tetapi analisis perlakuan tunggal menunjukkan bahwa ukuran biji kopi berpengaruh nyata terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi yang mana biji kopi besar (L) memiliki nilai rerata skala likert lebih tinggi (3,80) dari pada biji kopi kecil (S) 3,55 dan sedang (M) 3,38 tetapi sama-sama menghasilkan kriteria kesukaan yang “disukai” oleh panelis tidak terlatih. Biji kopi yang besar cenderung punya profil rasa yang lebih seimbang karena penyangraian dengan menggunakan coffee roasting dengan daya 800 watt pemanasan bagian dalam dan luar biji lebih stabil dan lebih terkontrol. Sesuai dengan pernyataan Wang dan Lim. (2014) bahwa biji kopi yang lebih besar memiliki kapasitas panas yang lebih tinggi, menyebabkan perbedaan laju pemanasan dibagian luar dan dalam biji, yang dapat mempengaruhi homogenitas hasil sangrai. Pada faktor perlakuan tunggal lama penyangraian berpengaruh tidak nyata terhadap kesukaan seduhan bubuk kopi yang mana lama penyangraian 30 menit lebih tinggi nilai skala likertnya

3,72 dari pada 25 menit sebesar 3,43 dengan kategori disukai. Pada proses penyangraian biji kopi 25 – 30 menit pada suhu 240°C senyawa aromatik, rasa manis dan rasa pahit timbul sebagai hasil dari reaksi Maillard dan karamelisasi. Hasil penilaian mutu organoleptik yang dilakukan oleh panelis tidak terlatih masih disukai.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak terdapat interaksi nyata antara ukuran biji kopi dan lama penyangraian terhadap mutu organoleptik. Kemudian erlakuan tunggal ukuran biji kopi liberika berbeda tidak nyata terhadap parameter pH, warna, aroma, citarasa, kepahitan seduhan bubuk kopi namun berpengaruh nyata terhadap parameter kesukaan, dengan ukuran biji kopi besar (L) nilai skala likert 3,38 - 3,80 (kategori disukai). Perlakuan perlakuan tunggal lama penyangraian berbeda nyata terhadap parameter pH (5,65), dimana biji kopi dengan lama penyangraian 30 menit menghasilkan nilai skala likert tertinggi pada parameter warna yaitu 3,88 (kategori hitam) dan kepahitan dengan nilai 3,59 ( kategori pahit), sedangkan parameter aroma, cita rasa dan kesukaan seduhan bubuk kopi berbeda tidak nyata tetapi masih disukai oleh panelis tidak terlatih.

### DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. (2018). *Teknologi pengolahan kopi terkini*. Deepublish.
- Badan Standarisasi Nasional. (2004). Syarat Mutu Biji Kopi. SNI 01-3542-2004.
- BPS. 2023. Statistik Indonesia, *Statistical Yearbook of Indonesia*. 2023. Badan Pusat Statistik Indonesia.
- Clifford, M. N. (2000). Chlorogenic acids and other cinnamates – nature, occurrence, dietary burden, absorption and metabolism. *Food Chemistry*, 72(4), 335-340.
- FAO.(2024). *Markets and Trade – Food and Agriculture Organization of the United Nations*.<https://www.fao.org/markets-andtrade/commodities/coffee/en/>
- Farah, A., Paulis, T., Trugo, L. C., & Martin, P. R. (2006). Effect of roasting on the formation of chlorogenic acid lactones in coffee. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 54(8), 3262-3267.
- Gloess, A. N., Schoenbachler, B., Klopprogge, B., D'Ambrosio, L., Chatelain, K., Bongartz, A., ... & Yeretziyan, C. (2014). Comparison of nine common coffee extraction methods: instrumental and sensory analysis. *European Food Research and Technology*, 239, 33-47.
- Gusfarina, D. S. (2014). Mengenal Kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom). *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jambi*.
- Hofmann, T., & Schieberle, P. (2008). Formation and sensory activity of the "roast-smelling" compound 2-furfurylthiol in coffee beverages as a result of the Maillard reaction. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(15), 6890-6896.
- Illy, A., & Viani, R. (2005). *Espresso Coffee: The Science of Quality*. Elsevier Academic Press.
- Lessy, S. N., Ega, L., & Bremer, R. (2023). Pengaruh Metode Fermentasi dan Lama Penyangraian Terhadap Cita Rasa Kopi Tuni Asal Maluku. *Jurnal Agrosilvopasture-Tech*, 2(2), 386-393.
- Luna, F., Trujillo, J. P., & Suárez-Quiroz, M. L. (2017). "Sensory analysis of coffee: Influence of roasting and individual perception." *Food Research International*, 100, 631–640.
- Marpaung, R., & Lutvia, L. (2020). Pengaruh Lama Penyangraian Yang Berbeda Terhadap Karakteristik Dan Mutu Organoleptik Seduhan Bubuk Kopi Liberika Tungkal Komposit". *Jurnal Media Pertanian*, 5(1), 15-21.
- Martinez, L., & Ali, F. (2022). Optimal Roasting Parameters for Different Coffee Bean Sizes. *Coffee Science Review*, 18(1), 45-57.
- Santika, E. F. (2024). *Ini Gambaran Produksi, Ekspor, Konsumsi Kopi indonesia hingga 2026: Databoks*. Pusat Data Ekonomi dan Bisnis Indonesia. (2024).
- Wang, X., & Lim, L. T. (2014). "Effects of roasting conditions on coffee oil yield and quality." *Food Research International*, 61, 337–346.
- Widyasari, A., Warkoyo, W., & Mujianto, M. (2023). Pengaruh Ukuran Biji Kopi Robusta pada Kualitas Citarasa Kopi. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 1-14.

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Diny Vionita Sitio lahir di Jambi 31 Maret 1998 mengawali pendidikan formal di Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 112/1 Perumnas, Muara Bulian (2004-2010), dan melanjutkan Pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Batanghari (2010-2013). Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Batanghari (2013-2016). Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai mahasiswa Universitas Jambi melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) dan diterima di Fakultas Pertanian Program Studi Agroekoteknologi. Pada Oktober sampai November 2019 penulis berkesempatan mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Terap Kecamatan Betara Kabupaten Tanjung Jabung Barat. Pada tahun 2023 penulis pindah kuliah ke Universitas Batanghari untuk melaksanakan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Ukuran Biji Kopi dan Lama Penyangraian Terhadap Mutu Organoleptik Kopi Liberika Tungkal Komposit” dibawah bimbingan Ibu Ir. Ridawati Marpaung, MP. Selaku pembimbing I dan Bapak Dr. H. Rudi Hartawan, SP.,MP selaku pembimbing II. Pada tanggal 25 Februari 2025 penulis telah menyelesaikan studi tingkat sarjana (S1) di Perguruan Tinggi Universitas Batanghari.