



**KARAKTERISTIK BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
BERDASARKAN VARIASI METODE PENGERINGAN *GREENHOUSE*  
DAN SUHU KAMAR TERHADAP MUTU FISIK, KIMIA DAN  
CITARASA**

**SKRIPSI**

Oleh  
**NONNY ROSMAYA A.**  
**NIM 161710301011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER**

**2020**



**KARAKTERISTIK BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
BERDASARKAN VARIASI METODE PENGERINGAN *GREENHOUSE*  
DAN SUHU KAMAR TERHADAP MUTU FISIK, KIMIA DAN  
CITARASA**

**SKRIPSI**

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Teknologi Industri Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh

**NONNY ROSMAYA A.**

**NIM 161710301011**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INDUSTRI PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2020**

## PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT yang tidak bisa penulis deskripsikan anugerah dan rezeki-Nya sehingga penulis bisa mencapai titik seperti ini.
2. Kedua ialah orang tua penulis, ayah Brahman Kurniawan dan mama Andriani yang telah banyak memberikan dukungan doa, pengorbanan dan kasih sayang terhadap penulis.
3. Adik tersayang Zico Zakky A yang telah memberikan dukungan doa dalam menyelesaikan skripsi ini
4. Guru dari taman kanak-kanak hingga dosen yang telah meluangkan waktunya untuk mengajarkan segala hal bagi penulis
5. Teman-teman seperjuangan di Fakultas Teknologi Pertanian yang sama-sama tertatih untuk mencapai gelar sarjana, dari aku semangat.

Manusia bumi yang selalu menanyakan kapan sempro, semhas, sidang hingga lulus. Akhirnya berkat pertanyaan mu yang selalu mengganggu, penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.

**MOTTO**

*“Menyia-nyiakan waktu lebih buruk dari kematian. Karena kematian memisahkanmu dari dunia. Sementara menyia-nyiakan waktu. Akan memisahkanmu dari Allah SWT”*

(Imam bin Al Qoyim)

*“Bertaqwalah kepada Allah SWT, maka Dia akan membimbingmu. Sesungguhnya Allah mengetahui segala sesuatu”*

(Qs. Al-Baqarah: 282)

*“Kejarlah apa yang ingin dikejar. Jangan biarkan kata “sungkan” sebagai penghambat jalanmu menuju kesuksesan. Jadi lawanlah rasa itu tanpa harus menjatuhkan. Semangat”*

(Penulis, Nonny Rosmaya)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nonny Rosmaya A

NIM : 161710301011

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Karakteristik Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan *Greenhouse* Dan Suhu Kamar Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Citarasa” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali pada kutipan yang telah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun dan bukan karya hasil jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 19 Oktober 2020

Yang menyatakan,

Nonny Rosmaya A

NIM. 161710301011

**SKRIPSI**

**KARAKTERISTIK BIJI KOPI ROBUSTA (*Coffea canephora*)  
BERDASARKAN VARIASI METODE PENDINGINAN *GREENHOUSE*  
DAN SUHU KAMAR TERHADAP MUTU FISIK, KIMIA DAN  
CITARASA**

Oleh :

NONNY ROSMAYA A.

NIM 161710301011

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr.Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc

Dosen Pembimbing Anggota : Winda Amilia, S.TP. M.Sc

**PERSETUJUAN PEMBIMBING**

Skripsi yang berjudul “Karakteristik Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan *Greenhouse* Dan Suhu Kamar Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Citarasa” telah disetujui pada:

Hari, tanggal :

Tempat :

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

**Dr.Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc**

NIP.196605181993022001

**Winda Amilia, S.TP. M.Sc**

NIP. 198303242008012007



**PENGESAHAN**

Skripsi yang berjudul “Karakteristik Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan *Greenhouse* Dan Suhu Kamar Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Citarasa” telah diuji dan disahkan pada:

Hari, tanggal :

Tempat :

Tim Penguji

Dosen Penguji I,

Dosen Penguji II,

**Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P**  
NIDN. 0627127806

**Andrew Setiawan R. S.TP., M.Si**  
NIP. 198204222005111002

Mengesahkan  
Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember,

**Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng.**  
NIP. 196809231994021009



## RINGKASAN

**Karakteristik Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan *Greenhouse* Dan Suhu Kamar Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Citarasa;** Nonny Rosmaya A; 161710301011; 2020; 67 halaman; Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Di Indonesia jenis kopi yang paling banyak ditanam adalah kopi robusta dan arabika. Kopi robusta lebih banyak diminati oleh pelaku usaha dan konsumen karena cara perawatannya mudah dan lebih cepat panen. Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang mengalami penurunan produksi kopi. Produksi kopi Jawa Timur mengalami penurunan pada tahun 2017 hingga 2018 dari total produksi sebesar 64.804 ton menjadi 63.760 ton. Salah satu penyebab penurunan produksi adalah perubahan iklim yang mengakibatkan terhambatnya proses pengeringan. Proses pengeringan merupakan suatu tindakan perpindahan panas dari lingkungan yang berguna untuk menguapkan sejumlah air pada suatu permukaan bahan. Proses pengeringan pada biji kopi berguna untuk mengurangi kadar air hingga batas standart 12,5%. Saat ini proses pengeringan yang paling banyak digunakan adalah pengeringan tradisional dan pengeringan mekanis.

Upaya penanganan permasalahan terhadap proses pengeringan masih kurang. Hal ini karena pengeringan yang tidak merata atau suhu yang digunakan sangat panas sehingga biji kopi berubah warna. Pengeringan *greenhouse* dan pengeringan suhu kamar merupakan salah satu alternatif yang dapat mencegah kerusakan pada biji kopi. Konsep dari kedua tempat pengeringan tersebut adalah udara panas terperangkap di dalam ruangan sehingga proses pengeringan tetap berlangsung saat intensitas matahari mengecil. Pengeringan *greenhouse* membutuhkan waktu pengeringan lebih cepat (6 - 7 hari,  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) sedangkan pengeringan bersuhu kamar (13 - 14 hari,  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Perbedaan waktu pengeringan tersebut terjadi karena material bangunan yang digunakan berbeda. Bangunan pada proses pengeringan *greenhouse* dirancang menggunakan lembaran polikarbonat yang dapat menyerap udara panas. Bangunan pada pengeringan bersuhu kamar menggunakan material tembok dan minim ventilasi sehingga sedikit terkena paparan sinar matahari saat siang hari.

Metode penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis klon dan metode pengeringan. Faktor pertama adalah jenis klon meliputi BP 436, BP 936, BP 534, BP 308 dan SA 237 sedangkan faktor pengeringannya adalah pengeringan *greenhouse* dan pengeringan suhu kamar. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Parameter pada penelitian ini meliputi uji mutu fisik (SNI 01-2907-2008), uji pH (SNI 2323-2008), uji kafein (SNI 01-3542-2004) dan uji citarasa (SCAA).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penurunan kadar air biji kopi robusta di ruang *greenhouse* (P1) berlangsung lebih cepat daripada pengeringan suhu kamar (P2). Hal ini disebabkan karena perbedaan suhu yang signifikan dari kedua jenis tempat pengeringan tersebut. Penurunan kadar air di ruang *greenhouse* perlakuan K1P1 - K5P2 yakni sebesar 11,37 – 12,46% pada hari ke-7 sedangkan

di ruang suhu kamar penurunan kadar airnya sebesar 12,11 – 13,21% pada hari ke-14. Pengaruh pengeringan terhadap mutu fisik adalah semakin tinggi suhu pengeringan maka menyebabkan kerusakan pada permukaan biji kopi. Pengaruh pengeringan terhadap sifat kimia kopi adalah semakin besar suhu pengeringan maka senyawa volatil pada biji kopi robusta semakin menguap. Pengaruh pengeringan terhadap citarasa kopi robusta adalah jika suhu dan waktu pengeringan yang digunakan tepat maka membuat biji kopi tidak kehilangan senyawa organik sehingga membuat rasa khas dari biji kopi tetap terjaga.



## SUMMARY

**Characteristics of Robusta Coffee Beans (*Coffea canephora*) Based on Variations in Greenhouse Drying Methods and Room Temperature on Physical, Chemical, and Flavor Quality**; Nonny Rosmaya A; 161710301011; 2020; 67 pages; Faculty of Agricultural Technology, University of Jember.

In Indonesia, the most widely grown types of coffee are Robusta and Arabica coffee. Business people and consumers are more interested in Robusta coffee because it is easy to care for and it harvests faster. East Java is one of the provinces that has experienced a decline in coffee production. East Java coffee production experienced a decline in 2017 to 2018 from a total production of 64,804 tons to 63,760 tons. One of the causes of decreased production is climate change which causes the drying process to be delayed. A drying process is an act of transferring heat from the environment which is useful for evaporating a certain amount of water on a material surface. The drying process of coffee beans is useful for reducing the moisture content to a standard limit of 12.5%. Currently, the drying processes that are most widely used are traditional drying and mechanical drying.

Solving the problems with the drying process are still lacking. This is due to uneven drying or the temperature being so hot that the coffee beans change color. Greenhouse drying and temperature room drying are alternatives that can prevent damage to coffee beans. The concept of the two drying plants is that hot have trapped in the room so that the drying process continues when the sun's intensity decreases. Greenhouse drying requires a faster drying time (6 - 7 days,  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) while drying at temperature room (13 - 14 days,  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). The difference in drying time occurs because the building materials used are different. The building in the drying process of the greenhouse is designed using polycarbonate sheets which can absorb hot air. The building at temperature room drying uses wall material and minimal ventilation so that it is slightly exposed to lightening during the day.

The research method used a factorial randomized block design consisting of 2 factors, namely the type of clone and the drying method. The first factor is the type of clones including BP 436, BP 936, BP 534, BP 308, and SA 237 while the drying factor is greenhouse drying and temperature room drying. Each treatment was repeated 3 times. The parameters in this study include physical quality test (SNI 01-2907-2008), pH test (SNI 2323-2008), caffeine test (SNI 01-3542-2004) and taste test (SCAA).

The results of this study indicated that the decrease in water content of robusta coffee beans in the greenhouse room (P1) took place faster than drying at temperature room (P2). This is due to the significant temperature difference between the two types of drying places. The decrease in water content in the K1P1 - K5P2 treatment greenhouse room was 11.37 - 12.46% on the 7th day, while in the temperature room the water content decreased by 12.11 - 13.21% on the 14th day. The effect of drying on physical quality is that the higher the drying temperature causes damage to the surface of the coffee beans. The effect of drying on the chemical properties of coffee is that the greater the drying temperature, the

more volatile compounds in the robusta coffee beans evaporate. The effect of drying on the taste of robusta coffee is that if the temperature and drying time are used properly it will make the coffee beans not lose organic compounds so that the distinctive taste of the coffee beans is maintained.



## PRAKATA

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rezeki, kesehatan dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul “Karakteristik Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Berdasarkan Variasi Metode Pengeringan *Greenhouse* Dan Suhu Kamar Terhadap Mutu Fisik, Kimia Dan Citarasa”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Fakultas Teknologi Pertanian (S1) dan mencapai gelar Sarjana Teknologi Pertanian.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Allah SWT atas izin-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi di tengah pandemi corona ini;
2. Bapak Dr. Siswoyo Soekarno, S.TP., M.Eng selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Bapak Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App. Sc selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Winda Amilia, S.TP. M.Sc selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah bersedia menyisihkan waktunya untuk membimbing penulis sampai tahap ini;
4. Ibu Dr. Maria Belgis, S.TP., M.P selaku Dosen Penguji Utama dan Bapak Andrew Setiawan R. S.TP., M.Si selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia memberikan kritik serta saran bagi penulis untuk kesempurnaan skripsi ini;
5. Ibu Ariza Budi T. Sari, S.TP., M.Si selaku Dosen Pembimbing Anggota 2 dan Bapak Dr. Ir. Misnawi selaku Dosen Penguji Anggota 2 dari lembaga Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia yang telah bersedia membimbing penulis;
6. Kedua orang tua dan adek yang telah bersedia penulis repotkan dalam berbagai hal, terima kasih dukungan kalian dengan sabar sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;



7. Teman di FTP khususnya TIP'16 terima kasih, sedikit banyak kalian telah memberikan semangat, canda tawa serta mengajarkan banyak hal selama kurang lebih 4 tahun ini. Berkat kalian, penulis yang tidak pernah jalan-jalan jadi mengetahui budaya dan bahasa daerah di Indonesia;
8. Teruntuk kedua sahabat saya sedari maba Dwivinata Rachmawati Z dan Zhelma Rahmatika, terima kasih telah menjadi sahabat yang baik. Sahabat yang mau menerima kekurangan dan kelebihan penulis. Semoga persahabatan ini langgeng yaa, cie ileh;
9. Teruntuk Aisyah Mardhiyah teman sepenelitian, sepergibahan, se-Kecamatan Patrang terima kasih telah berjuang bersama penulis yang sering kali rewel dan membuat mu kesal. Terima kasih selalu mengingatkan penulis, jika kadang file penting sering terselip diantara ratusan file lainnya. Terima kasih telah menjadi teman yang baik;
10. Teman seperjuangan dan sepermainan Mega, Meiji dan TIP A'16 terima kasih telah menemani penulis bermain dan revisian hingga mencapai titik ini, penulis harap kalian tidak melupakan satu sama lain ketika sukses nanti;
11. Teruntuk jodoh masa depan, meskipun penulis tidak tahu sekarang sedang apa dan dimana, terima kasih telah memberikan motivasi secara tidak langsung. Sampai jumpa dilain waktu;
12. Teruntuk Covid-19 meskipun kamu banyak memberikan kesan negatif tapi kehadiranmu mengajarkan arti kekeluargaan dan saling menjaga;
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, semoga Allah membalas kebaikan kalian dikemudian hari, amin;

Tentunya sebagai penulis biasa dalam penyusunan dan penulisan naskah skripsi ini masih banyak yang harus diperbaiki. Oleh sebab itu, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun untuk tercapainya kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat membantu peneliti di masa depan.

Jember, 19 Oktober 2020

Penulis

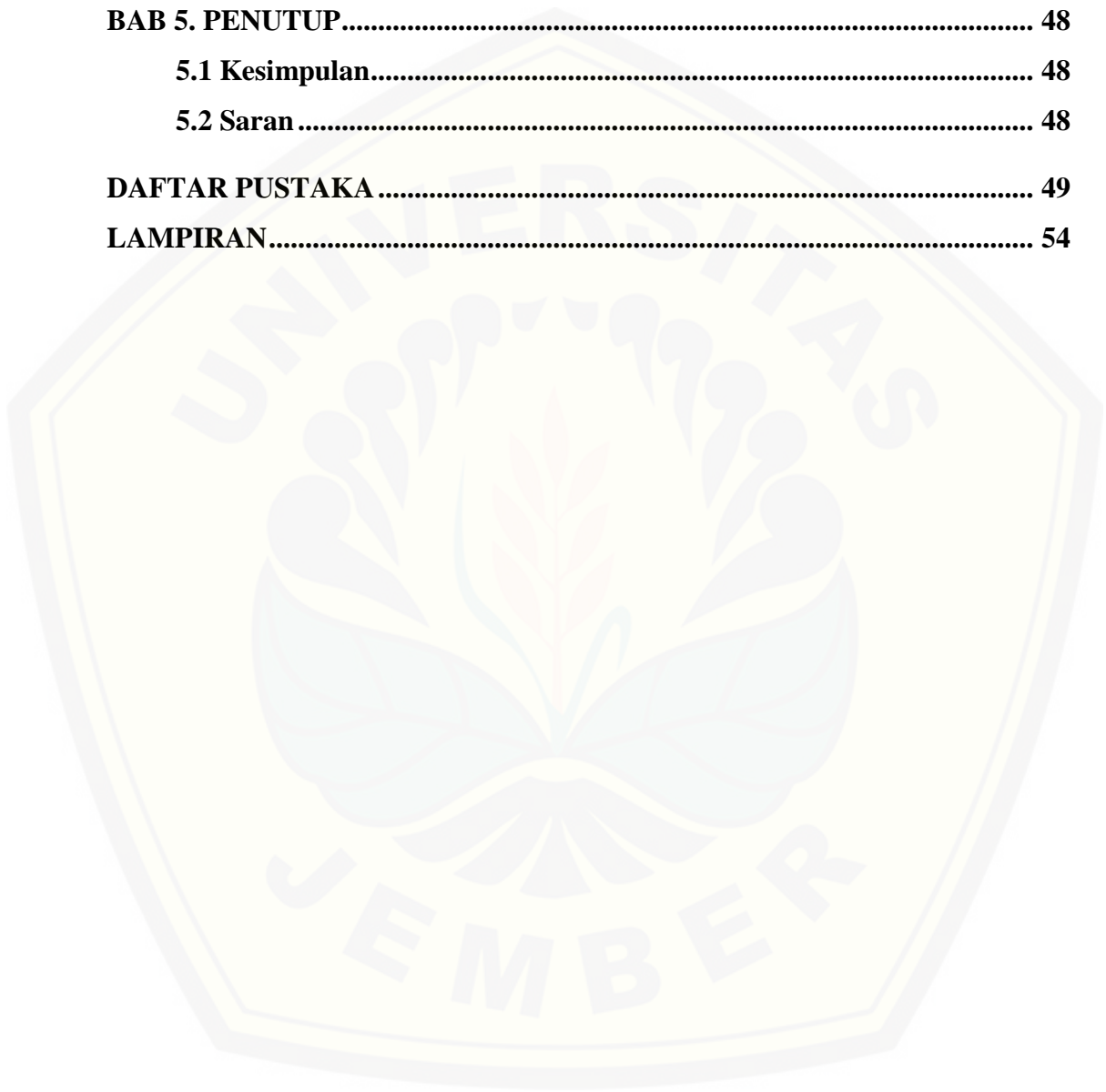
DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN BIMBINGAN.....</b>	<b>v</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>x</b>
<b>PRAKATA .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xviii</b>
<b>DAFTAR PERSAMAAN.....</b>	<b>xix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xx</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Kopi Robusta.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Pengeringan.....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Pengeringan <i>Greenhouse</i> .....	7
2.2.2 Pengeringan Suhu Kamar .....	8
<b>2.3 Pengolahan Kopi.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 Standar Mutu Biji Kopi .....</b>	<b>11</b>
2.3.1 Syarat Mutu Umum .....	11



2.3.2 Syarat Mutu Khusus .....	12
<b>2.4 pH.....</b>	<b>13</b>
<b>2.5 Kafein.....</b>	<b>14</b>
<b>2.6 Citarasa Kopi .....</b>	<b>15</b>
2.6.1 Penilaian Karakteristik Kopi .....	15
2.6.2 Komponen Skor Individual .....	17
<b>2.7 Prekursor <i>Flavor</i> Kopi .....</b>	<b>20</b>
<b>2.8 Senyawa Penyusun <i>Flavor</i> Kopi.....</b>	<b>20</b>
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan Penelitian .....</b>	<b>22</b>
3.2.1 Alat .....	22
3.2.2 Bahan.....	22
<b>3.3 Kerangka Penelitian .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4 Rancangan Penelitian.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5 Metode Pengambilan Sampel .....</b>	<b>24</b>
<b>3.6 Parameter Pengamatan.....</b>	<b>24</b>
<b>3.7 Prosedur Analisis .....</b>	<b>25</b>
3.7.1 Pengolahan Kopi Basah.....	25
3.7.2 Metode Pengeringan .....	25
3.7.3 Uji Mutu Fisik .....	26
3.7.4 Uji pH .....	28
3.7.5 Uji Kafein .....	28
3.7.6 Uji Cita Rasa.....	30
<b>3.8 Metode Analisis Data.....</b>	<b>31</b>
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1 Penurunan Kadar Air .....</b>	<b>32</b>
4.1.1 Pengeringan <i>greenhouse</i> .....	32
4.1.2 Pengeringan suhu kamar.....	33
<b>4.2 Sifat Fisik Kopi Robusta .....</b>	<b>35</b>
4.2.1 Uji Mutu Kopi Robusta .....	35

4.2.2 Uji pH <i>Geen Bean</i> .....	38
4.2.3 Uji pH <i>Roasted</i> .....	40
4.2.4 Uji Kafein .....	41
4.2.5 Uji Citarasa .....	44
<b>BAB 5. PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	<b>48</b>
<b>5.2 Saran</b> .....	<b>48</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>54</b>

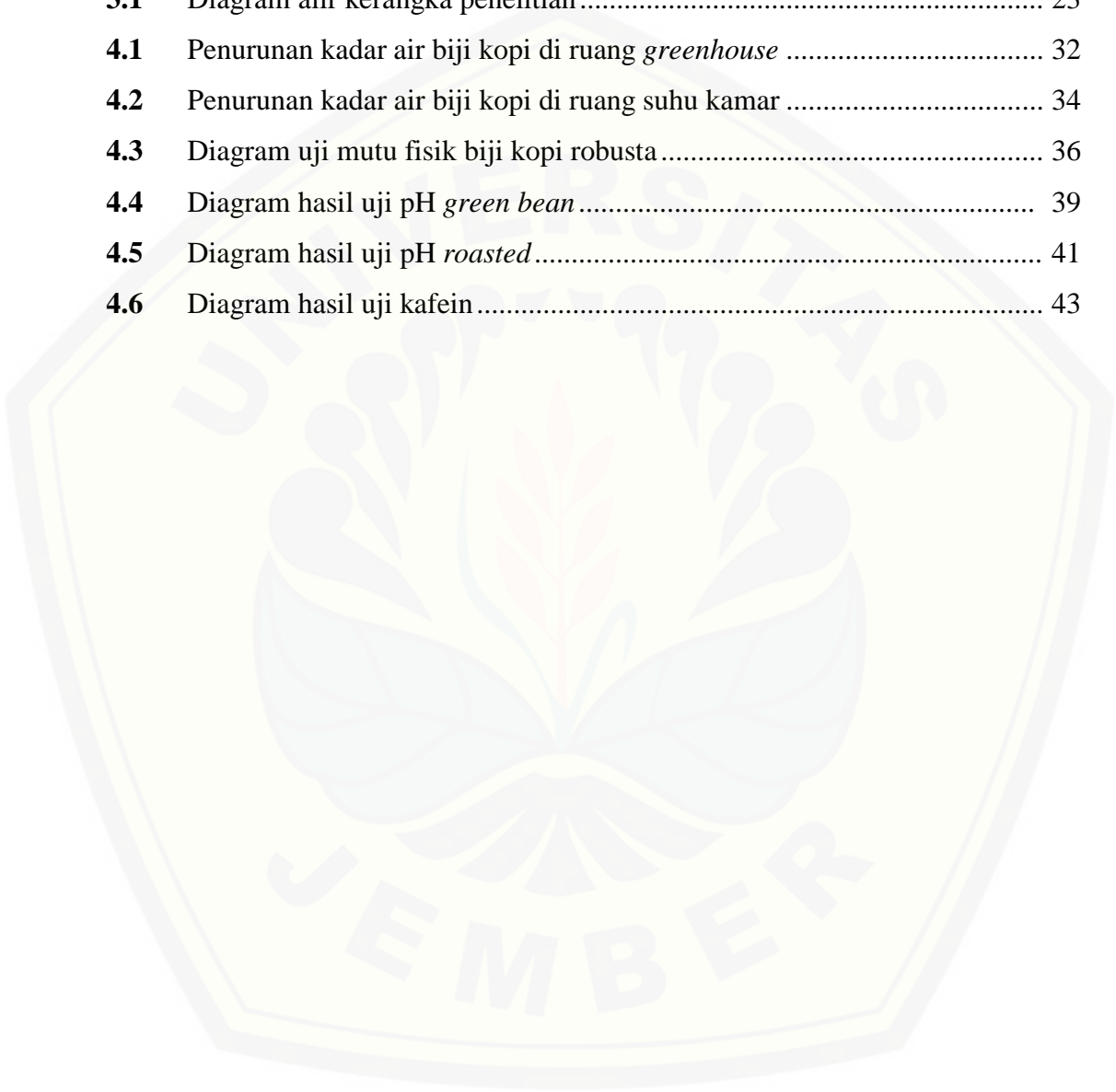


**DAFTAR TABEL**

	Halaman
2.1 Karakteristik kopi robusta.....	6
2.2 Syarat mutu umum biji kopi.....	11
2.3 Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan kering.....	12
2.4 Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah.....	12
2.5 Syarat penggolongan mutu kopi robusta dan arabika .....	12
2.6 Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi .....	13
2.7 Pengaruh warna kopi terhadap citarasa kopi.....	16
2.8 Senyawa prekursor kopi .....	20
2.9 Senyawa volatil pada kopi .....	21
3.1 Rancangan penelitian .....	25
3.2 Hasil penilaian <i>cupping test</i> kopi robusta .....	45

**DAFTAR GAMBAR**

	Halaman
2.1 Tahapan pengolahan kopi secara kering dan secara basah .....	9
3.1 Diagram alir kerangka penelitian .....	23
4.1 Penurunan kadar air biji kopi di ruang <i>greenhouse</i> .....	32
4.2 Penurunan kadar air biji kopi di ruang suhu kamar .....	34
4.3 Diagram uji mutu fisik biji kopi robusta .....	36
4.4 Diagram hasil uji pH <i>green bean</i> .....	39
4.5 Diagram hasil uji pH <i>roasted</i> .....	41
4.6 Diagram hasil uji kafein .....	43



**DAFTAR PERSAMAAN**

	Halaman
<b>3.1</b> Perhitungan kopi lolos ayakan .....	27
<b>3.2</b> Perhitungan kadar air kopi .....	27



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
<b>Lampiran 1.</b> Penurunan kadar air biji kopi di ruang <i>greenhouse</i> .....	56
<b>Lampiran 2.</b> Penurunan kadar air biji kopi di ruang suhu kamar.....	57
<b>Lampiran 3a.</b> Ulangan Pengujian Mutu Kopi Robusta .....	58
<b>Lampiran 3b.</b> Anova RAK Pengujian Mutu Kopi Robusta .....	58
<b>Lampiran 3c.</b> Notasi Pengujian Mutu Kopi Robusta .....	59
<b>Lampiran 4a.</b> Ulangan Pengujian pH <i>Green Bean</i> Kopi Robusta.....	60
<b>Lampiran 4b.</b> Anova RAK Pengujian pH <i>Green Bean</i> Kopi Robusta.....	60
<b>Lampiran 4c.</b> Notasi Pengujian pH <i>Green Bean</i> Kopi Robusta.....	61
<b>Lampiran 5a.</b> Ulangan Pengujian pH <i>Roasted</i> Kopi Robusta .....	62
<b>Lampiran 5b.</b> Anova RAK Pengujian pH <i>Roasted</i> Kopi Robusta .....	62
<b>Lampiran 5c.</b> Notasi Pengujian pH <i>Roasted</i> Kopi Robusta .....	63
<b>Lampiran 6a.</b> Ulangan Pengujian Kafein Kopi Robusta.....	64
<b>Lampiran 6b.</b> Anova RAK Pengujian Kafein Kopi Robusta .....	64
<b>Lampiran 6c.</b> Notasi Pengujian Kafein Kopi Robusta .....	65
<b>Lampiran 7.</b> Dokumentasi .....	66
<b>Lampiran 8.</b> Hasil Uji Citarasa Kopi Robusta.....	69

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara penghasil kopi terbesar di dunia dan berhasil menempati urutan keempat setelah negara Brazil, Vietnam dan Kolombia. Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya. Saat ini kopi menjadi komoditi unggulan dalam upaya pengembangan pertanian Indonesia karena kopi berperan penting sebagai sumber devisa negara. Di Indonesia jenis kopi yang paling banyak ditanam adalah kopi robusta dan arabika. Menurut Umi (2019), kopi robusta dapat tumbuh di dataran rendah sekitar 0 - 800 meter sedangkan kopi arabika hanya dapat tumbuh di dataran tinggi 100 - 1200 meter. Kopi robusta lebih banyak diminati oleh pelaku usaha dan konsumen karena cara perawatannya mudah dan lebih cepat panen.

Terdapat 3 jenis pelaku usaha kopi seperti Perkebunan Rakyat dengan total produksi sebesar 96,06%, Perkebunan Swasta 2,08% dan Perkebunan Negara 1,86%. Ketiga perkebunan tersebut didominasi oleh 5 provinsi produsen kopi seperti Sumatera Selatan dengan total produksi 23,80%, Lampung 14,95%, Sumatera Utara 9,41%, Aceh 9,08% dan Jawa Timur 8,93% (Badan Pusat Statistik, 2018). Jawa Timur merupakan salah satu provinsi yang mengalami penurunan produksi kopi. Menurut Badan Pusat Statistik (2018), produksi kopi Jawa Timur mengalami penurunan pada tahun 2017 hingga 2018 dari total produksi sebesar 64.804 ton menjadi 63.760 ton. Salah satu penyebab penurunan produksi tersebut adalah perubahan iklim yang ditandai dengan kenaikan suhu dan keragaman curah hujan. Perubahan iklim tersebut mengakibatkan terhambatnya salah satu tahapan krusial dalam pengolahan kopi yakni proses pengeringan.

Pengolahan biji kopi dimulai dari pasca panen hingga menjadi kopi bubuk melibatkan serangkaian kegiatan yang saling melengkapi. Pengolahan kopi secara basah merupakan tahap awal setelah biji kopi panen dimana pada tahapannya terdapat proses fermentasi. Proses fermentasi bertujuan untuk menghilangkan lapisan lendir lalu dilanjutkan proses pengeringan. Proses pengeringan merupakan tahapan penting dalam pengolahan kopi karena dapat menentukan kualitas kopi.



Menurut Tri (2018), proses pengeringan merupakan suatu tindakan perpindahan panas dari lingkungan yang berguna untuk menguapkan sejumlah air pada suatu permukaan bahan. Proses pengeringan pada biji kopi berguna untuk mengurangi kadar air hingga batas standart 12,5% (Badan Pusat Statistik, 2008). Proses pengeringan terdiri dari 2 metode yaitu secara tradisional dan secara mekanis atau menggunakan mesin.

Pengeringan tradisional dapat dilakukan pada lahan luas dengan beralaskan terpal dimana biji kopi terkena matahari secara langsung diruang terbuka. Pengeringan ini paling banyak digunakan petani kopi karena biayanya murah, citarasa yang dihasilkan natural dan pengaplikasiannya mudah. Menurut Fransiska (2018), proses pengeringan alami dapat menghasilkan citarasa dan aroma yang natural karena senyawa volatil pada biji kopi tidak menguap. Senyawa volatil merupakan senyawa pembentuk aroma biji kopi pada suhu  $\pm 135 + 2^{\circ}\text{C}$ . Selain itu, pengeringan mekanis jarang digunakan petani kopi karena pengaplikasiannya membutuhkan biaya yang mahal sedangkan mutu kopi dan citarasa yang dihasilkan rendah. Menurut Endri dan Suryadi (2013), pengeringan mekanis menggunakan *solar dryer* menyebabkan biji kopi mengalami perubahan bentuk fisik menjadi berkerut yang menghasilkan citarasa seperti sereal (biji-bijian) sedangkan dengan pengeringan tradisional tidak.

Upaya penanganan permasalahan terhadap proses pengeringan masih kurang. Menurut Sukrisno (2014), kinerja bangunan tembus cahaya untuk pengeringan biji kopi hanya 29,9 - 58,2% tergantung dari jenis kopi yang dikeringkan pada kondisi cuaca cerah bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$  -  $44^{\circ}\text{C}$ . Kerusakan biji kopi yang sering terjadi selama proses pengeringan adalah biji coklat dan serangan hama. Hal ini dikarenakan proses penyerapan panas yang tidak merata sehingga biji kopi termasuk ke dalam nilai cacat dan menghasilkan citarasa *green/grasy*. Menurut Eko, dkk (2015), sebanyak 30 - 60% penurunan produksi disebabkan oleh adanya serangga pada biji kopi. Salah satu tindakan yang dapat menekan penurunan produksi biji kopi robusta adalah dengan cara memperbaiki proses pengeringan sebelumnya yakni proses pengeringan secara tradisional.

Pengeringan *greenhouse* dan pengeringan bersuhu kamar merupakan salah satu alternatif yang dapat mencegah kerusakan pada biji kopi. Konsep dari kedua tempat pengeringan tersebut adalah udara panas akan terperangkap di dalam ruangan sehingga proses pengeringan tetap berlangsung disaat intensitas matahari mengecil. Matahari merupakan sumber energi panas yang murah dan ramah lingkungan sehingga dimanfaatkan oleh petani untuk melakukan proses pengeringan dengan cara penjemuran. Kelemahan proses pengeringan menggunakan sinar matahari adalah tingginya kontaminasi benda asing dan memerlukan banyak tenaga saat musim hujan (Sukrisno, 2014).

Pengeringan *greenhouse* merupakan proses pengeringan yang waktunya lebih cepat (6 - 7 hari,  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) sedangkan pengeringan bersuhu kamar prosesnya membutuhkan waktu lebih lama yakni (13 - 14 hari,  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ). Perbedaan waktu pengeringan tersebut terjadi karena material bangunan yang digunakan berbeda. Bangunan pada proses pengeringan *greenhouse* dirancang menggunakan lembaran polikarbonat. Menurut Sukrisno (2014), lembaran polikarbonat dapat menyerap udara panas secara alami yang digunakan untuk proses pemanasan dan penguapan kandungan air pada biji kopi.

Pengeringan bersuhu kamar membutuhkan waktu lebih lama karena suhu pada ruangan tersebut rendah dan kecepatan aliran udara pengering lambat sehingga mengakibatkan proses pengeringan berlangsung lebih lama. Proses pengeringan bersuhu kamar menggunakan material bangunan berupa batu bata (tembok) dengan minim ventilasi. Material bangunan tersebut mengakibatkan terhambatnya paparan sinar matahari masuk ke dalam ruangan pengering pada saat siang hari. Menurut Zamharir, dkk (2016), suhu lingkungan dan intensitas matahari yang rendah menyebabkan kelembapan udara pada ruangan pengering menjadi lebih besar sehingga proses pengeringan membutuhkan waktu lebih lama. Oleh karena itu, pada penelitian ini menggunakan 2 jenis modifikasi metode pengeringan dengan tujuan mengetahui penurunan kadar air dan karakteristik mutu fisik, kimia dan citarasa biji kopi robusta.

## 1.2 Rumusan Masalah

Upaya pengembangan yang dapat dilakukan untuk mengurangi penyebab penurunan produksi adalah melakukan proses pengeringan di ruang *greenhouse* dan ruangan bersuhu kamar. Prinsip kedua pengeringan tersebut adalah tetap mendapatkan udara panas saat intensitas matahari mengecil sehingga proses pengeringan masih tetap berjalan saat malam hari.

Berdasarkan penjelasan tersebut dapat diketahui rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penurunan kadar air biji kopi robusta dengan menggunakan 2 jenis metode pengeringan *greenhouse* dan pengeringan bersuhu kamar?
2. Bagaimana pengaruh metode pengeringan *greenhouse* dan pengeringan bersuhu kamar terhadap mutu fisik, kimia dan citarasa biji kopi robusta?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada pembahasan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini seperti berikut:

1. Mengetahui penurunan kadar air biji kopi robusta terhadap jenis pengeringan berbeda yakni *greenhouse* dan pengeringan bersuhu kamar
2. Mengetahui pengaruh metode pengeringan terhadap mutu fisik, kimia dan citarasa biji kopi robusta.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi peneliti, dapat menambah pengetahuan terkait pengeringan biji kopi terhadap karakteristik mutu fisik, kimia dan citarasa.
2. Bagi petani, dapat mengaplikasikan proses pengeringan terbaik untuk meningkatkan kualitas citarasa pada biji kopi robusta.
3. Bagi perusahaan, dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk melakukan pengembangan teknologi pengeringan ke depannya.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kopi Robusta

Salah satu jenis kopi yang terkenal di Indonesia adalah kopi robusta (*Coffea canephora*) dan kopi arabika (*Coffea arabica* L.). Menurut Rexsi dan Haryadi (2017), produksi kopi Indonesia pada tahun 2016 mencapai 693,3 ribu ton dan kopi robusta memiliki proporsi lebih besar daripada kopi arabika yakni 81% dari total keseluruhan produksi kopi di Indonesia. Adapun kedudukan tanaman kopi robusta dalam sistematika (taksonomi) tumbuhan diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom	: <i>Plantae</i> (Tumbuhan)
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i> (Tumbuhan pembuluh)
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i> (menghasilkan biji)
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i> (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i> (Berkeping dua, dikotil)
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i> (Suku kopi-kopian)
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea canephora</i>

Kopi robusta sendiri telah berada di Indonesia sejak tahun 1990. Kopi jenis ini tahan terhadap karat daun dan tidak memerlukan persyaratan tumbuh yang rumit serta produktivitasnya jauh lebih tinggi daripada kopi arabika. Area perkebunan kopi robusta di Indonesia relatif luas dikarenakan dapat tumbuh baik pada daerah yang lebih rendah. Karakteristik fisik kopi robusta ialah biji nya agak bulat, lengkungan tebal dan garis tengah dari atas hingga bawah hampir rata. Tanaman kopi robusta dapat berproduksi pada umur 2,5 tahun dan umur ekonomisnya dapat berproduksi hingga 15 tahun namun tingkat produksi kopi robusta dipengaruhi oleh tingkat pemeliharaannya (Rukmana, 2014).

Menurut Direktorat Jenderal Perkebunan (2012) organ generatif pada kopi terdiri dari 3 bagian yaitu bunga, buah dan biji. Bunga pada kopi robusta memiliki ciri yaitu berukuran kecil, mahkotanya berwarna putih dan berbau harum



semerbak. Kelopak bunganya berwarna hijau dan apabila telah dewasa mahkota bunganya membuka dan segera mengadakan penyerbukan kemudian akan terbentuk buah. Waktu yang diperlukan bunga hingga buah menjadi matang yakni  $\pm$  8-11 bulan tergantung dari jenis serta faktor lingkungannya.

Biji kopi robusta banyak digunakan sebagai bahan baku kopi siap saji dan sebagai campuran kopi racikan untuk menambah kekuatan citarasa kopi. Selain itu, kopi robusta dianggap inferior dan dihargai lebih rendah daripada kopi arabika. Suhu rata-rata yang dibutuhkan tanaman robusta sekitar 26°C dengan curah hujan 2000-3000 mm per tahun dengan tingkat keasaman (pH) yakni 5-6,5. Kopi robusta terdiri dari beberapa klon dan setiap klon memiliki sifat atau karakteristik agronomis yang berbeda-beda. Menurut Teguh, dkk (2016), karakteristik klon kopi robusta BP 436, BP 936, BP 534, BP 308 dan SA 237 tersaji pada Tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 Karakteristik kopi robusta

<b>Karakter Tanaman</b>	<b>BP 436</b>	<b>BP 936</b>	<b>BP 534</b>	<b>BP 308</b>	<b>SA 237</b>
Perawakan	Sedang	Sedang	Sedang	Besar	Besar
Percabangan	Aktif, melentur ke bawah	Kaku mendatar teratur, rimbun	Lentur ke bawah, cabang sekunder	Aktif, cabang primer agak mendatar	Kuat, mendatar, cabang panjang
Bentuk dan warna daun	Bulat telur, ujung melengkung runcing, tangkai tegak, hijau muda	Oval memanjang, ujung daun bulat, tumpul mendatar, hijau kecoklatan	Memanjang, lebar daun agak sempit, sirip daun tegas, hijau sedang	Melebar, tepi daun bergelombang, hijau tua gelap	Bulat besar, permukaan daun bergelombang, urat daun rapat, hijau kecoklatan
Ketinggian tanam	> 400 mdpl	> 400 mdpl	> 400 mdpl	> 400 mdpl	> 400 mdpl
Biji	Kecil-sedang	Sedang-besar	Sedang-besar	Kecil	Sedang
Produktivitas	2.100 kg/ha/Tahun	2.200 kg/ha	2.200 kg/ha/tahun	1.200 kg/ha/tahun	2,0 ton/ha

## 2.2 Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu proses pengeluaran air dari suatu bahan pertanian menuju kadar air kesetimbangan dengan udara sekeliling. Manfaat proses pengeringan terhadap mutu berguna untuk mencegah serangan jamur, enzim dan aktifitas serangga. Tujuan pengeringan sendiri ialah mengurangi kadar air bahan hingga perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti sehingga akan memperpanjang waktu simpan. Proses pengeringan merupakan tahapan keseimbangan dalam menentukan batas akhir dari kadar air suatu bahan.

Kelembapan udara nisbi serta suhu pada bahan kering mempengaruhi keseimbangan kadar air. Saat kadar air seimbang, penguapan air pada bahan akan berhenti dan jumlah molekul air yang akan diuapkan sama dengan jumlah molekul air yang diserap oleh permukaan bahan. Pengeringan bergantung pada perbedaan antara kadar air bahan dengan kadar air keseimbangan. Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan semakin cepat maka akan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan.

Cara kerja proses pengeringan yakni mengeluarkan sejumlah air dari bahan atau sampel berupa uap air. Kandungan air yang terdapat pada sampel jika tidak segera keluar maka udara disekitar bahan akan menjadi jenuh oleh uap air sehingga memperlambat penguapan air dari bahan pangan yang akan memperlambat proses pengeringan. Menurut Septian (2018) yang menyatakan penghilangan air dalam suatu bahan dengan cara pengeringan memiliki satuan operasi yang berbeda dengan dehidrasi dimana akan menurunkan aktivitas air yang terkandung dalam bahan dengan cara mengeluarkan sejumlah air sehingga umur simpan menjadi lebih lama.

Proses pengeringan sendiri dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu secara alami atau dengan sinar matahari dan dengan udara panas.

### 2.2.1 Pengeringan *Greenhouse*

*Greenhouse* merupakan salah satu teknik pengeringan yang dilakukan di dalam ruangan pengering yang mempunyai struktur bangunan tertutup. Prinsip pengeringan di dalam ruang *greenhouse* adalah cahaya matahari masih dapat

menembus dari atap dan dinding yang terbuat dari material transparan. Sumber panas yang digunakan pada ruangan *greenhouse* adalah sinar matahari. Matahari memancarkan sinar yang mengandung radiasi ultra violet (UV). Menurut Sheila dan Patihul (2017), radiasi UV dari sinar matahari dibedakan menjadi 3 jenis yakni sinar ultra violet A dengan panjang gelombang 320 - 400 nm, sinar ultra violet B dengan panjang gelombang 290 - 320 nm dan sinar ultra violet C dengan panjang gelombang 200 - 290 nm. Ketiga jenis sinar ultra violet tersebut berperan terhadap proses konversi energi di dalam ruang *greenhouse*.

Suhu di dalam ruang *greenhouse* pada pagi hingga siang hari berkisar  $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Suhu udara dalam ruang tersebut akan meningkat secara bertahap berbanding lurus dengan sudut penyinaran matahari. Peningkatan suhu di ruang *greenhouse* merambat secara konduksi ke dalam biji dan diserap oleh molekul air sebagai energi untuk bergerak menuju permukaan biji. Penurunan suhu saat malam hari tidak begitu signifikan. Suhu akan menurun pada malam hari berkisar  $30 \pm 2^{\circ}\text{C}$  sehingga proses pengeringan tetap berlanjut. Pengeringan ini biasanya memakan waktu sekitar 72 - 110 jam tergantung dari sampel yang digunakan atau hingga sampel mencapai kadar air 12,5% (Sukrisno, 2014).

### 2.2.2 Pengeringan suhu kamar

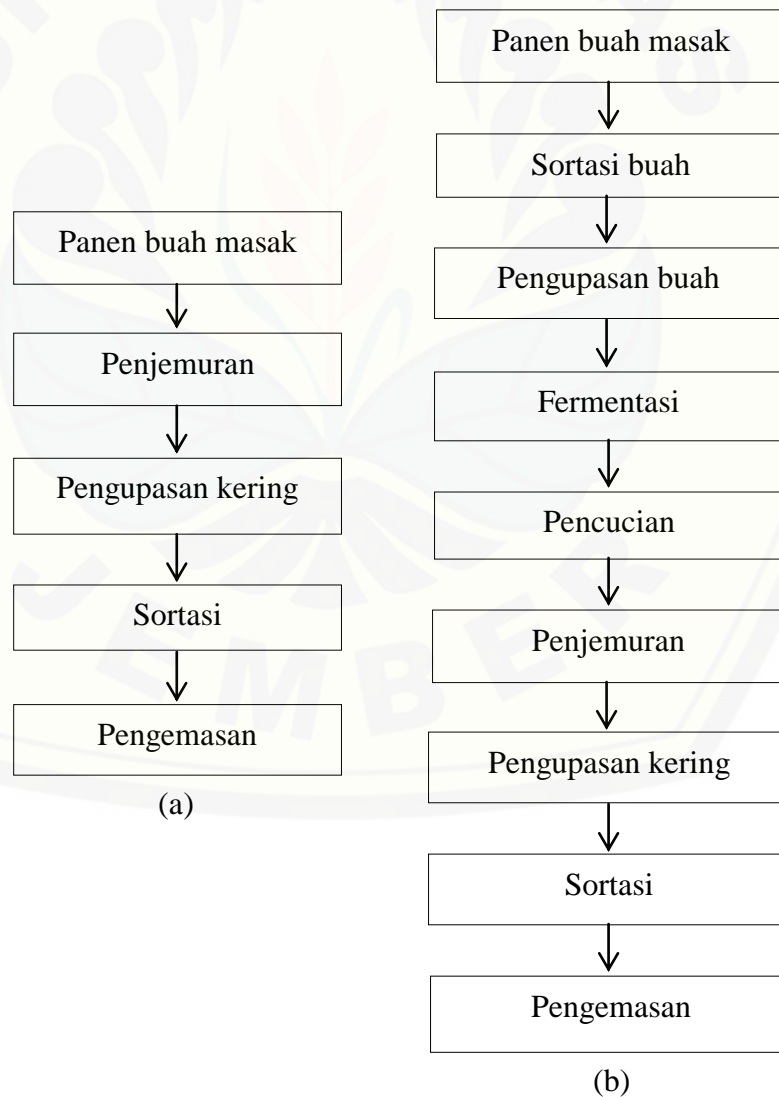
Pengeringan suhu kamar merupakan pengeringan yang dilakukan di dalam ruangan bersuhu normal. Prinsip dari pengeringan ini adalah sampel yang dikeringkan tetap mendapatkan udara panas namun prosesnya berjalan sangat lambat. Hal ini dikarenakan pengeringan dilakukan di dalam ruangan dengan material tembok dan sedikit mendapatkan paparan sinar matahari. Suhu pada ruangan ini pada pagi hingga siang hari sekitar  $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

Proses pengeringan dengan teknik ini membutuhkan waktu lebih banyak daripada pengeringan *greenhouse*. Waktu yang dibutuhkan biasanya sekitar 14 - 18 hari. Menurut Ari dan Seri (2016), suhu dan kelembaban sangat mempengaruhi lamanya proses pengeringan. Jika kelembaban udara tinggi maka suhu ruangan menjadi rendah dan mempengaruhi waktu proses pengeringan yang semakin lama.



### 2.3 Pengolahan Kopi

Secara umum, berdasarkan cara kerjanya pengolahan kopi dibedakan menjadi 2 macam yakni pengolahan kering dan pengolahan basah. Pengolahan kering merupakan pengolahan dengan satu proses saja yakni proses penjemuran atau pengeringan buah setelah kopi di panen. Penjemuran atau pengeringan tersebut dilakukan di lantai dengan alas terpal dengan tebal tumpukan 3 cm dan harus dibolak-balik setiap harinya. Pengolahan basah merupakan proses pengolahan dengan beberapa tahapan seperti pengupasan kulit buah, fermentasi, pencucian dan pengeringan hingga penyimpanan. Proses pengolahan kering tersaji pada Gambar 2.1 berikut:



Gambar 2.1 Tahapan pengolahan kopi secara kering (a) dan secara basah (b)

Berdasarkan Gambar 2.1 fungsi masing-masing tahapan proses pengolahan dapat diuraikan sebagai berikut:

a. Sortasi buah

Tahapan ini dilakukan untuk memisahkan buah yang masak (*superior*) dari buah yang memiliki cacat fisik (*inferior*) seperti biji hitam, berlubang dan terserang hama penyakit. Sortasi buah dilakukan dengan cara perendaman kopi dalam sebuah bak yang disalurkan air kemudian biji kopi yang tenggelam akan disalurkan ke mesin *pulper*. Tahap sortasi ini bertujuan untuk mendapatkan hasil buah kopi yang optimal dari segi mutu.

b. Pengupasan buah

Proses ini dilakukan dengan menggunakan bantuan mesin-mesin pengupas kulit buah. Fungsi mesin tersebut adalah untuk memisahkan biji kopi dari pulp dan kulit buah. Tahapan proses ini menggunakan pengaliran air ke dalam silinder bersamaan dengan buah yang akan dikupas. Aliran air tersebut berfungsi untuk membersihkan lapisan lendir.

c. Fermentasi

Proses fermentasi bertujuan untuk menghilangkan lapisan lendir yang tersisa pada permukaan kulit tanduk biji kopi setelah proses pengupasan buah. Prinsip fermentasi yakni menguraikan senyawa di dalam lapisan lendir oleh mikroba alami dan dibantu dengan oksigen dari udara. Umumnya proses fermentasi kopi arabika berkisar 24 – 36 jam sedangkan kopi robusta 12 – 24 jam (Teguh, dkk. 2016).

d. Pencucian

Proses pencucian bertujuan untuk menghilangkan lendir yang tersisa hasil proses fermentasi di kulit tanduk. Pencucian ini dilakukan hingga biji kopi terasa *keset* atau bersih.

e. Pengeringan

Proses pengeringan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dari dalam biji kopi yang semula 55 - 65% menjadi 12,5% (Badan Pusat Statistik. 2008). Proses pengeringan dapat dilakukan dengan cara penjemuran menggunakan sinar

matahari langsung atau dengan cara mekanis menggunakan bantuan mesin pengering.

f. Pengupasan kering

Tahap ini bertujuan untuk memisahkan biji kopi dengan kulit tanduk atau kulit gelondong. Pengupasan kulit tanduk pada kondisi basah dapat dilakukan dengan menggunakan mesin pengupas.

g. Sortasi

Proses ini dilakukan untuk memisahkan biji kopi berdasarkan ukuran, cacat biji dan benda asing sehingga mendapatkan biji kopi dengan kualitas mutu yang baik. Sortasi ukuran biji kopi dapat dilakukan dengan menggunakan ayakan mekanis atau manual.

h. Pengemasan

Proses ini bertujuan untuk memperpanjang umur simpan biji kopi. Pengemasan biji kopi harus menggunakan karung yang baik dan bersih serta diberi label kemudian simpan kopi dalam gudang yang bersih dan bebas dari kontaminasi benda asing.

## 2.4 Standar Mutu Biji Kopi

Ketentuan mengenai mutu biji kopi pada saat ini berdasarkan pada penilaian mengenai kandungan cacat biji kopi pada biji kopi yang diambil melalui sampel sehingga mewakili biji kopi. Penetapan tipe dan jenis mutu didasarkan pada ketetapan nilai cacat (*defect*).

### 2.4.1 Syarat mutu umum

Adapun syarat mutu umum biji kopi berdasarkan SNI nomor 01-2907-2008 dapat dilihat pada Tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2 Syarat mutu umum biji kopi

No	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1	Serangga hidup		Tidak ada
2	Biji berbau busuk dan atau berbau kapang		Tidak ada
3	Kadar air	% fraksi massa	Maksimal 12,5
4	Kadar kotoran	% fraksi massa	Maksimal 0,5

## 2.4.2 Syarat mutu khusus

### 1. Berdasarkan ukuran biji

Syarat mutu khusus untuk kopi robusta berdasarkan pengolahan kering dan basah dan ukuran biji kopi dapat dilihat pada Tabel 2.3 dan Tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.3 Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan kering

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 3,5 mm	% fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Badan Pusat Statistik (2008)

Tabel 2.4 Syarat mutu khusus kopi robusta pengolahan basah

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 7,5 mm	% fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 7,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5,5 mm	% fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Badan Pusat Statistik (2008)

### 2. Berdasarkan sistem nilai cacat

Penentuan penggolongan mutu pada biji kopi robusta diatur pada SNI biji kopi nomer 01-2907-2008 dapat dilihat pada Tabel 2.5 berikut:

Tabel 2.5 Syarat penggolongan mutu kopi robusta dan arabika

Mutu	Persyaratan (per 300 g)
Mutu 1	Jumlah nilai cacat maksimum 11*
Mutu 2	Jumlah nilai cacat 12 sampai dengan 25
Mutu 3	Jumlah nilai cacat 26 sampai dengan 44
Mutu 4a	Jumlah nilai cacat 45 sampai dengan 60
Mutu 4b	Jumlah nilai cacat 61 sampai dengan 80
Mutu 5	Jumlah nilai cacat 81 sampai dengan 150
Mutu 6	Jumlah nilai cacat 151 sampai dengan 225

**CATATAN :** Untuk kopi arabika mutu 4 tidak dibagi menjadi sub mutu 4a dan 4b

Sumber : Badan Pusat Statistik (2008)

Penentuan penggolongan nilai cacat pada biji kopi robusta diatur pada SNI biji kopi nomer 01-2907-2008 dapat dilihat pada Tabel 2.6 berikut:

Tabel 2.6 Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi

No	Jenis Cacat	Nilai Cacat
1	1 (satu) biji hitam	1 (satu)
2	1 (satu) biji hitam sebagian	½ (setengah)
3	1 (satu) biji hitam pecah	½ (setengah)
4	1 (satu) kopi gelondong	1 (satu)
5	1 (satu) biji coklat	¼ (seperempat)
6	1 (satu) kulit kopi berukuran besar	1 (satu)
7	1 (satu) kulit kopi berukuran sedang	½ (setengah)
8	1 (satu) kulit kopi berukuran kecil	1/5 (seperlima)
9	1 (satu) biji berkulit tanduk	½ (setengah)
10	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar	½ (setengah)
11	1 (satu) kulit tanduk ukuran sedang	1/5 (seperlima)
12	1 (satu) kulit tanduk ukuran kecil	1/10 (sepersepuluh)
13	1 (satu) biji pecah	1/5 (seperlima)
14	1 (satu) biji muda	1/5 (seperlima)
15	1 (satu) biji berlubang satu	1/10 (sepersepuluh)
16	1 (satu) biji berlubang lebih dari satu	1/5 (seperlima)
17	1 (satu) biji bertutul-tutul	1/10 (sepersepuluh)
18	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran besar	5 (lima)
19	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran sedang	2 (dua)
20	1 (satu) ranting, tanah atau batu berukuran kecil	1 (satu)

**KETERANGAN:** Jumlah nilai cacat dihitung dari contoh uji seberat 300 g. Jika satu biji kopi mempunyai lebih dari satu nilai cacat, maka penentuan nilai cacat tersebut didasarkan pada bobot nilai cacat terbesar.

Sumber : Badan Pusat Statistik (2008)

## 2.5 pH

Menurut Muchammad dkk. (2017) definisi formal tentang pH ialah negatif logaritma dari aktivitas ion hidrogen dimana memiliki singkatan *power of hydrogen* ( $\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ ) Derajat keasaman atau pH merupakan tingkat keasaman yang dimiliki oleh suatu zat, benda maupun larutan. pH normal menunjukkan nilai 7 sementara apabila nilai  $\text{pH} > 7$  menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan jika  $< 7$  menunjukkan bahwa zat tersebut asam. Selain itu, pH 0 merupakan derajat keasaman yang tinggi dan pH 14 menunjukkan derajat kebasaan tertinggi.



Umumnya untuk mengetahui suatu zat memiliki pH asam atau basa menggunakan kertas lakmus yang dapat berubah warna menjadi merah jika keasamannya tinggi dan berwarna biru jika keasamannya rendah. Pengukuran pH juga dapat menggunakan alat berupa pH meter. pH meter merupakan alat yang dapat mengukur tingkat pH larutan. Sistem pengukuran dalam pH meter menggunakan pengukuran secara potensiometri (Zulfian, dkk. 2016).

## 2.6 Kafein

Kafein ditemukan oleh seorang kimiawan Jerman bernama Friedrich Ferdinand Runge pada tahun 1820. Kafein merupakan jenis alkaloid heterosiklik dalam golongan *methylxanthine* atau senyawa organik yang mengandung nitrogen dengan struktur dua cincin atau dual-siklik. Rumus kimia kafein yakni  $C_8H_{10}N_4O_2$  dan memiliki nama kimia *1,3,7-trimethylxanthine* (Lenny dan Barita. 2017).

Menurut Badan Pusat Statistik (2006), batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Kafein pada biji kopi robusta dan arabika masing-masing sebesar 1,16-3,27% dan 0,58-1,7% bobot kering sedangkan kafein yang terkandung pada biji sangai sebesar 2% bobot kering untuk kopi robusta dan 1% untuk kopi arabika. Selain itu, kafein akan memberikan rasa pahit sekitar 10-30% dari seduhan kopi dan tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma kopi. Menurut Rialita, dkk (2013) kafein dapat berbentuk kristal yang ukurannya panjang menyerupai benang kusu, berwarna putih, mengkilat dan mudah larut dalam pelarut organik seperti kloroform, eter dan benzene namun sukar larut pada petroleum eter.

Kelarutan kafein dalam media air dan pelarut organik akan meningkat bersamaan dengan naiknya suhu dimana kafein akan juga larut dalam suasana alkalis dan kelarutan kafein akan meningkat pada pH diatas 6 jika semakin tinggi suhu perebusan yang digunakan dalam proses dekafeinasi maka akan semakin tinggi pula tingkat pelarut kafein. Suhu  $100^{\circ}C$  dengan pH 8 akan menurunkan kadar kafein dalam kopi bubuk sebesar 70,32% namun pada pH pelarut 9 penurunan kafein akan lebih rendah sebesar 55,89% (Rialita, dkk. 2013).

## 2.7 Citarasa Kopi

Uji organoleptik atau citarasa merupakan pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Proses fisio-psikologis yaitu kesadaran atau pengenalan alat indra akan sifat-sifat suatu bahan makanan atau minuman karena adanya rangasangan yang diterima alat indera yang berasal dari bahan tersebut. Indera yang biasa digunakan adalah indera pencicip di rongga mulut dan pencium di rongga hidung. Indera pencicip berfungsi untuk menilai dari suatu bahan. Di permukaan rongga mulut terdapat lapisan yang selalu basah dimana lapisan sel tersebut akan membentuk susunan putting pencicip (Fitria, 2019).

Terdapat analisis sensoris dalam pengujian citarasa kopi dimana analisis tersebut merupakan metode tertua dalam pengujian citarasa kopi dan cara yang paling terpercaya dalam menentukan kualitas kopi. Seorang panelis kopi harus memiliki kepekaan dan daya ingat tinggi. Kopi akan diuji berdasarkan aroma, rasa dan tekstur dimana terdapat 3 saraf yang terlibat seperti saraf olfaktori di hidung, papilla lidah dan gusi dan langit-langit mulut (Rita, dkk. 2012).

Pengujian citarasa kopi sering dikenal dengan istilah *cup test*. Kopi yang akan digunakan disangrai terlebih dahulu menggunakan suhu penyangraian medium 180°C lalu digiling dengan tingkat kehalusan *fine* (lolos ayakan 20 *mesh*) (Bukhori, dkk. 2016). Kopi digiling kemudian diseduh menggunakan air panas yang bersuhu  $94 \pm 2^\circ\text{C}$ . Setiap sampel uji memerlukan 8,25 - 10 g kopi dan 150 ml air dimana seduhan dibiarkan terlebih dahulu selama 3 - 5 menit hingga semua senyawa penyusun *flavor*-nya terekstrak dari biji kopi bubuk. Pengujian citarasa kopi juga menggunakan panelis yang dapat mengidentifikasi adanya cacat citarasa seperti tanah (*earthy*), rasa rumput (*gassy*), busuk (*fermented*), karet (*rubbery*) dan sebagainya.

### 2.7.1 Penilaian Karakteristik Kopi

Pada penilaian karakteristik kopi secara organoleptik meliputi penilaian biji beras, biji hasil sangrai dan hasil seduhan. Penilaian terhadap karakter biji kopi beras dan biji hasil sangrai belum menggambarkan karakteristik kopi sesungguhnya sehingga biasanya hanya dapat digunakan sebagai pelengkap dari penilaian citarasa seduhan. Terdapat dua cara penilaian organoleptik kopi yakni



pengukuran kuantitatif dimana penilaian ini dapat dilakukan dengan cara *rating* dan *ranking* terhadap atribut citarasa. Selain itu, pengukuran kuantitatif ini dapat memasukkan warna sangai, pH, kekuatan seduhan dan stimulus citarasa lain yang dianggap penting. Penilaian kedua yakni secara diskriptif dimana setelah data pengujian dianalisis dan dibuat grafik maka baru dapat dijelaskan.

Penilaian karakter biji kopi beras biasanya meliputi warna, keseragaman ukuran, rupa dan bau. Pada atribut warna dapat bervariasi dari abu-abu kebiruan, kuning coklat hingga hitam. Biji kopi yang baik adalah berwarna abu-abu kebiruan dengan rupa seragam. Biji kopi beras yang berwarna coklat atau hitam biasanya memiliki citarasa jelek dan bermutu rendah. Penilaian bau pada biji kopi beras biasanya hanya untuk mengenali bau asing atau bau yang menyimpang dari bau kopi normal.

Penilaian karakter biji hasil sangai biasanya cerah (*brilliant*) dengan celah tengah jelas dan berwarna putih sedangkan biji kopi yang jelek biasanya kusam (*dull*) dengan celah tengah berwarna coklat. Warna biji kopi selalu dihubungkan dengan mutu citarasa. Warna hijau kebiruan sebagai parameter mutu yang menyangkut kesegaran sedangkan warna kuning kecoklatan berkaitan dengan umur simpan yang lebih lama. ISO merekomendasikan penggolongan warna menjadi biru (*blue*), kehijauan (*greenish*), keputihan (*whitish*), kekuningan (*yellowish*) dan kecoklatan (*brownish*) (Eka, dkk. 2013).

Adapun sifat fisiko-organoleptik biji kopi yang dapat digunakan sebagai parameter untuk menduga karakter citarasanya dimana dalam perdagangan sifat fisiko tersebut dipergunakan untuk menentukan tingkat mutu kopi. Sifat fisik kopi sangat menentukan citarasa kopi itu sendiri terlihat pada Tabel 2.7 berikut:

Tabel 2.7 Pengaruh warna kopi terhadap citarasa kopi

Warna Biji Kopi	Nilai Cacat	Pengaruhnya Terhadap Citarasa
Biji hitam/ hitam sebagian	1/ 0.5	<i>Woody, earthy, musty, harsh, pungent; aroma/flavor kopi lemah</i>
Biji coklat	0.25	<i>Woody, stale, old Harsh, rasa seperti buah kopi</i>
Biji muda	0.25	<i>Medicinal, chemical</i>
Biji berlubang	0.1 (lubang 1)	<i>Smoky, harsh, musty/earthy</i>

	0.2 (lubang>1)	<i>Earthy, musty, chemical</i> (bau amonia)
Biji berwarna pucat	-	<i>Woody</i>
Biji berwarna putih	-	<i>Woody, stale, old</i>
Biji berjamur	-	<i>Mouldy, musty</i> , kerusakan citarasa yang berat
Biji stinker (berwarna coklat kemerahan)	-	Stinker

Sumber: Badan Pusat Statistik (2008)

Menurut Bukhori, dkk (2016) yang menyatakan bahwa pada proses penyangraian biji kopi terjadi peristiwa pembentukan rasa dan aroma dimana apabila kopi tersebut memiliki keseragaman dalam ukuran, *specific gafity*, tekstur, kadar air dan struktur kimia maka proses penyangraian akan relatif lebih mudah untuk dikendalikan. Terdapat 2 kelompok senyawa citarasa dari hasil penyangraian yaitu: (1) senyawa volatil; dan (2) senyawa non volatil. Senyawa volatil yang mudah menguap berkontribusi terhadap aroma yang tercium oleh hidung sedangkan senyawa non volatil berkontribusi terhadap rasa (*taste*).

### 2.7.2 Komponen Skor Individual

Skor atribut dicatat pada kotak yang sesuai di *form* uji citarasa. Pada beberapa atribut positif ada dua macam skala yakni vertikal untuk mencatat tingkat intensitas dari atribut citarasa tersebut dan dicatat sebagai catatan panelis serta skala horizontal yang digunakan untuk mencatat persepsi panelis terhadap kualitas relatif dari atribut citarasa berdasarkan pada persepsi terhadap contoh kopi dan pengalaman terhadap kualitas kopi. Pengujian citarasa mengikuti kaidah *Specialty Coffee Association of America* (SCAA) dimana terdapat beberapa atribut seperti berikut:

#### 1. *Fragrance/aroma*

Aspek aromatik yang termasuk *fragrance* didefinisikan sebagai bau bubuk kopi ketika masih kering sedangkan *aroma* adalah bau bubuk kopi ketika diseduh dengan air panas. Menurut Eko, dkk (2015) evaluasi selama proses pengujian ada 3 yakni hirup bau bubuk kopi dalam cangkir sebelum diseduh dengan air panas, hirup aroma yang keluar selama pengadukan pertama lapisan permukaan bubuk

kopi dan hirup aroma yang keluar setelah kopi diaduk. Aroma khusus dapat dicatat adalah *qualities* dan *intensity* saat masih kering, *break* serta *aroma* setelah penyeduhan ditandai pada garis vertical 5-point. *Skor* akhir yang diberikan harus mencerminkan preferensi pada ketiga aspek keseluruhan dari *fragrance/aroma*.

## 2. *Flavor*

Atribut ini menggambarkan karakter utama kopi, catatan tengah/ perkiraan, kesan awal kopi dan *acidity* hingga *aftertaste* akhir. Atribut tersebut merupakan kombinasi impresidari semua sensasi rasa dan *aroma retro-nasal* yang harus mempertimbangkan intensitas, kualitas dan kompleksitas dari kombinasi antara rasa dan *aroma*. Supaya hasilnya baik maka seduhan kopi harus disruput kuat-kuat sehingga indera pembau dan perasa dapat bekerja dengan maksimum.

## 3. *Aftertaste*

Atribut ini merupakan panjang kualitas *flavor* positif dimulai dari belakang langit-langit mulut dan tetap tinggal setelah seduhan kopi dikeluarkan atau ditelan. Jika *aftertaste* pendek atau tidak enak maka akan diberi skor rendah

## 4. *Acidity*

Atribut ini didefinisikan sebagai *brightness* jika citarasanya enak atau *sour* jika citarasanya tidak enak. Pada kondisi baik, *acidity* memberikan kenyamanan dan kemanisan ketika kopi pertama diseruput ke dalam mulut. Bila *acidity* terlalu tinggi atau terlalu dominan dapat menjadikan bubuk kopi tidak enak. Tanda skor akhir pada atribut *acidity* pada skala horizontal harus merefleksikan kualitas penerimaan relatif panelis terhadap profil *flavor* yang diharapkan dengan didasari oleh karakteristik asal dan tingkat penyangraian.

## 5. *Body*

Kualitas *body* didasari pada perasaan dari cairan seduhan kopi dalam mulut khususnya lidah dan langit-langit mulut. Pada umumnya contoh yang memiliki *body* kuat memperoleh skor tinggi pada kualitas karena adanya koloid seduhan dan sukrosa. Beberapa contoh kopi yang memiliki *body* ringan dapat menghasilkan rasa yang menyenangkan di mulut.

#### 6. *Uniformity*

Menggambarkan konsistensi *flavor* antar mangkok yang dievaluasi. Jika antar mangkok berbeda maka skor pada aspek ini tidak tinggi.

#### 7. *Balance*

Kombinasi dari atribut *flavor, aftertaste, acidity and body* pada contoh kopi saling menguatkan atau saling bertentangan. Jika kopi rendah akan atribut *aroma/* rasa tertentu atau atribut lainnya kuat maka skor *balance* harus lebih rendah.

#### 8. *Clean cup*

Menggambarkan tidak adanya gangguan rasa negatif dari awal pencicipan hingga *aftertaste* akhir sebagai komponen kebersihan seduhan. Dalam evaluasi atribut ini cacat pengalaman *flavor* total dari awal waktu penyeruputan hingga akhir penelanan. Apapun rasa atau *aroma* bukan kopi akan mendiskualifikasikan seduhan.

#### 9. *Sweetness*

Atribut *sweetness* merupakan adanya rasa manis yang menyenangkan karena kopi mengandung karbohidrat. Penilaiannya yaitu dengan memberikan 2 poin pada setiap mangkok yang menunjukkan adalah *sweetness* dengan skor maksimum yakni 10.

#### 10. *Overall*

Pada atribut ini menggambarkan tingkat kesukaan holistik dari contoh oleh panelis secara individu. Misalnya saat contoh dengan banyak aspek menyenangkan yang tinggi namun tidak serasi makan akan menerima skor rendah. Suatu kopi yang diketemukan karakternya dan merefleksikan daerah asal kopi dapat menerima skor yang tinggi.

#### 11. *Defect*

Atribut ini merupakan *flavor* jumlah nilai cacat dari biji kopi. negatif jelek yang mengurangi mutu citarasa kopi (Murna, dkk. 2016). Terdapat 2 klasifikasi yakni *taint* yaitu *off-flavor* yang terdeteksi tetapi tidak berlebihan dan biasanya ditemukan pada aspek aroma. *Fault* yaitu *off-flavor* yang ditemukan pada aspek rasa baik *defect* yang berlebihan sehingga menghasilkan citarasa kopi yang kurang



enak. *Defect* harus diklasifikasikan sebagai *taint or fault* kemudian diuraikan sebagai *sour, rubbery, ferment, phenolic* dan kemudian ditulis.

#### 12. *Final scoring*

Dihitung dengan menjumlahkan skor individual atribut *flavor* kemudian dicatat dalam *total score* kemudian dikurangi skor *defect*.

## 2.8 Prekursor *Flavor* Kopi

Senyawa prekursor merupakan senyawa yang menjadi cikal bakal dari *flavor* kopi. Senyawa tersebut telah berada di dalam biji kopi mentah (*green bean*) lalu menjadi senyawa penyusun *flavor* melalui reaksi yang terjadi selama penyangraian. Adapun beberapa senyawa prekursor yang terdapat di dalam kopi dapat dilihat pada Tabel 2.8 berikut:

Tabel 2.8 Senyawa prekursor kopi

<b>Kelompok</b>	<b>Jenis Senyawa yang Termasuk</b>
Senyawa nitrogen	Alkaloid (kafein, teobromin dan teofilin) Trigonelin Protein dan asam amino
Karbohidrat	Polisakarida (glikan) Polisakarida rantai panjang (selulosa, pectin dan pati) Oligosakarida (glukosa, fruktosa dan ribose)
Lipida	<i>Wax</i> Minyak kopi
Asam klorogenat	Asam kuinat Asam kafeat

Sumber: (Teguh, dkk. 2016)

## 2.9 Senyawa Penyusun *Flavor* Kopi

Senyawa penyusun aroma kopi merupakan jenis senyawa volatil atau mudah menguap dimana terbentuk dari salah satu proses yakni penyangraian kopi. Komposisi zat volatil tergantung dari banyak faktor seperti varietas, pertumbuhan, kondisi pemanenan, penyimpanan, derajat sangai dan mesin penyangraian. Berikut merupakan beberapa dari 850 lebih senyawa volatil yang telah teridentifikasi dapat dilihat pada Tabel 2.9 berikut:

Tabel 2.9 Senyawa volatil pada kopi

<b>Kelompok Senyawa</b>	<b>Contoh Senyawa Pada Kopi</b>
Alkohol	Linalool
Senyawa sulfur	Dimetil disulfida Furfuriltiol Tiofen Tiazol
Pirazin	Metil pirazin Dimetil pirazin Furil pirazin Siklopenta(b) pirazin
Piridin	2-metil-piridin 3-etil-piridin Dimetil piridin Asetil piridin
Pirol	Furfural pirol Asil pirol
Oksazol	5-asetil-2,4-metiloksazol 2-feniloksazol
Furan	Furfural alcohol 4-hidroksi-3(2h)-furanon Furfuril merkaptan
Tiofen	3-metil tiofen 4-etil-2-metil tiofen 1-(2-tienil)-1,2-propanedion
Aldehid	
Keton	A-diketon
Ester	Metil-2-aminobenzoat
Ketal	1,1-dimetoksietana
Lain-lain	Fenol Metanetirol E-2-noneal

Sumber: (Teguh, dkk. 2016)



## BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN

### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2020 hingga Juni 2020 di perkebunan kopi Krajan Harjokuncaran Sumberasin Malang dan Kaliwining Rambipuji Jember, Laboratorium Pasca Panen, Laboratorium Uji Citarasa dan Laboratorium Kimia Tanah - Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia Jember.

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.2.1 Alat

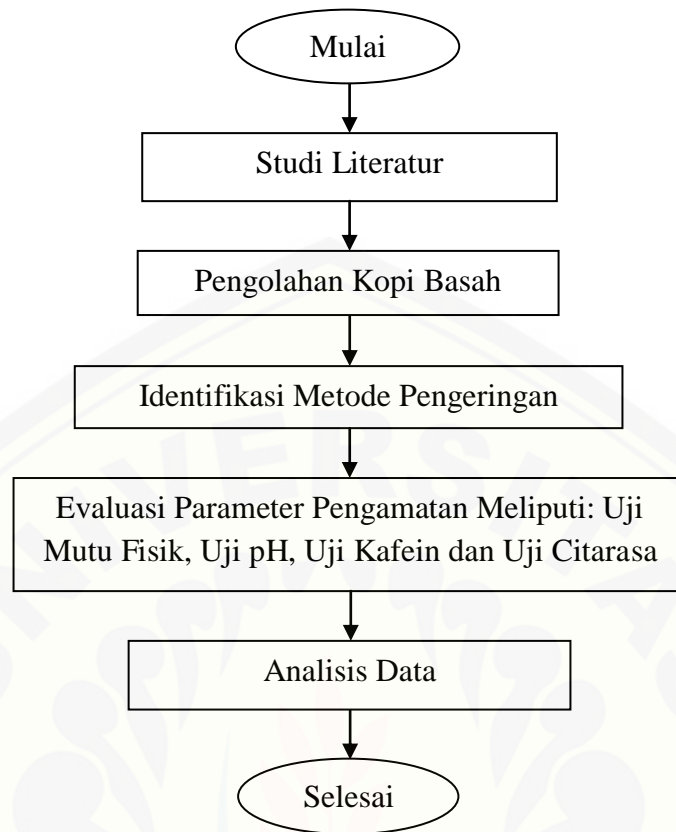
Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu mesin sangai kopi (tipe Probat kapasitas 1-2 kg, Jerman), mesin penggiling kopi (tipe COG HS800 kapasitas 2,5 kg/jam, China), neraca analitik (tipe Mettler Toledo XP 205 plus dan AND FX-3000i, Taiwan), oven (tipe Memmert USB 500), pH meter digital (tipe PH-009), spektrofotometer UV-Vis (tipe Jenway 6800 gelombang 190-1100 nm, Jerman), *waterbath* (tipe WNB 14, China), pipet (tipe Monocanal), ayakan manual kopi robusta olah basah ukuran 7,5; 6,5 dan 5,5 mesh, *beaker glass* 100 ml dan 250 ml, labu ukur 50 ml dan 100 ml, kolom gelas ukuran 2,5 x 25 cm, gelas ukur 100 ml, buret, statif dan klem, cawan, desikator, mangkuk uji, poci, sendok, gelas plastik, penjepit, lampu belajar, alas kertas putih, corong sampel besi, spatula, corong pisah, botol semprot.

#### 3.2.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi kopi robusta dalam bentuk *green bean* dan sangai, *celite* 545 (pa), *chloroform*, dietil eter, NaOH 2 N, NH<sub>4</sub>OH, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 4 N, larutan buffer pH 4 dan 7 serta aquades.

### 3.3 Kerangka Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan seperti pada diagram alir Gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1 Diagram alir kerangka penelitian

### 3.4 Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu jenis klon dan metode pengeringan. Faktor pertama adalah jenis klon meliputi BP 436, BP 936, BP 534, BP 308 dan SA 237 sedangkan faktor pengeringannya adalah pengeringan *greenhouse* dan pengeringan bersuhu kamar. Setiap perlakuan dilakukan 3 kali pengulangan. Rancangan tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Rancangan penelitian

	P1	P2
K1	K1P1	K1P2
K2	K2P1	K2P2
K3	K3P1	K3P2
K4	K4P1	K4P2
K5	K5P1	K5P2

Keterangan:

Klon = (K1) BP 436, (K2) BP 936, (K3) BP 534, (K4) BP 308, (K5) SA 237

P1 = Pengeringan *greenhouse*

P2 = Pengeringan suhu kamar

### 3.5 Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan *non probability sampling* dengan teknik *sampling purposive*. Penelitian ini menggunakan biji kopi robusta sebanyak 5 sampel yang didapatkan dari perkebunan kopi Krajan Harjokuncaran Sumberasin Malang (BP 936 dan dan SA 237) dan Kaliwining Rambipuji Jember (BP 436, BP 534, BP 308). Penggunaan 5 sampel tersebut karena mampu memberikan informasi yang variatif terhadap karakteristik fisik, kimia dan citarasa sehingga dapat mengefisiensi biaya, tenaga dan waktu penelitian. Pengambilan contoh sebanyak 5 sampel berdasarkan ketinggian tanam yakni > 400 mdpl.

Sampel dikirim dari kedua tempat tersebut dalam bentuk biji beras hasil dari pengolahan basah yang dilakukan oleh petani dengan kadar air sekitar 55 - 65%. Pengiriman melalui jalur darat dan sampel dikemas dalam karung. Sampel dikirim ke kantor Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia kemudian diregistrasi terlebih dahulu supaya sampel mendapatkan kode seperti nama barang, jenis pengolahan, produksi Indonesia, berat bersih, nomor karung. Setelah itu, penelitian dimulai dari proses pengeringan.

### 3.6 Parameter Pengamatan

Adapun parameter pengamatan yang digunakan dalam penelitian kali ini yaitu:

1. Uji mutu fisik (SNI 01-2907-2008) dalam bentuk *geen bean*.
2. Uji pH (SNI 2323-2008) dalam bentuk *geen bean* dan kopi sangrai bubuk.
3. Uji kafein (SNI 01-3542-2004) dalam bentuk *geen bean*.
4. Uji citarasa (*Specialty Coffee Association of America/SCAA*) dalam bentuk kopi sangrai bubuk.

### 3.7 Prosedur Analisis

Adapun prosedur analisis yang digunakan pada penelitian ini yaitu:

#### 3.7.1 Pengolahan Kopi Basah

Pengolahan kopi yang digunakan pada penelitian ini adalah olah basah dimana dimulai dari sortasi buah rusak yang berfungsi untuk memisahkan kopi sesuai kualitasnya. Setelah itu, pengupasan kulit buah kopi merah dengan pulp kopi menggunakan alat pengupas kulit (pulper). Selanjutnya proses fermentasi biji kopi basah dilakukan untuk menguraikan senyawa yang terdapat pada lapisan lendir dengan bantuan mikroorganisme. Proses ini bertujuan supaya lendir yang tersisa dari kulit tanduk hilang.

Proses fermentasi dilakukan selama sekitar 12 - 24 jam dan setelah itu air dibuang. Lalu bak diisi air kembali dan setiap 3 - 4 jam air rendaman tersebut diganti hingga mengelupasnya lapisan lendir dari kulit tanduk. Selanjutnya proses pencucian dilakukan untuk menghilangkan seluruh lapisan lendir dan kotoran pada biji kopi hingga tidak terasa licin ketika dipegang. Setelah itu, biji kopi dikeringkan sebentar lalu dikemas dan kopi siap dikirim untuk proses pengeringan *greenhouse* dan suhu kamar.

#### 3.7.2 Metode Pengeringan

Tahapan pengeringan ini dilakukan guna mengeringkan sampel dibawah sinar matahari pada 2 tempat yang berbeda yaitu *greenhouse* di bawah sinar matahari dan di ruangan bersuhu kamar. Tahap pertama yaitu menyiapkan terpal yang digunakan sebagai alas. Masing-masing terpal tersebut dibentangkan di tiap ruangan pengeringan. Lalu sampel sebanyak 500 g diletakkan di atas terpal sesuai dengan kodenya. Pada tahap ini, sampel dihamparkan hingga tidak ada yang bertumpukan. Hal ini dilakukan supaya biji kopi mengalami pengeringan secara sempurna hingga kadar air biji kopi mencapai  $\pm 12\%$ . Setelah itu, pengupasan kulit tanduk dengan biji kopi kering.

Pengupasan kulit tanduk dilakukan secara manual dengan cara memukul-mukul biji kopi hingga terpisah. Tahap berikutnya adalah sortasi yang bertujuan untuk membersihkan biji kopi dari sisa-sisa kotoran. Tahap terakhir yaitu menghitung penurunan kadar air setiap 1 hari sekali untuk mengetahui susut

bobotnya. Lama proses pengeringan tergantung keberadaan sinar matahari atau  $\leq$  7 hari untuk pengeringan *greenhouse* dan 14 hari untuk pengeringan ruangan bersuhu kamar.

### 3.7.3 Uji Mutu Fisik

Terdapat syarat umum dan khusus pada pengujian mutu fisik kopi robusta meliputi adanya serangga hidup, biji berbau busuk dan atau berbau kapang, kadar kotoran, lolos ayakan dan cacat biji kopi robusta sebagai berikut:

#### 1. Syarat mutu umum

Pengujian mutu kopi robusta dimulai dari menyiapkan sampel dalam bentuk *green bean* sebanyak 300 g. Setelah itu, menyiapkan lembaran kertas dengan latar belakang warna putih untuk memudahkan saat mengidentifikasi mutu fisik kopi robusta. Lalu sampel tersebut dihamparkan di atas kertas yang telah tersedia. Saat proses penghamparan, sampel tidak boleh saling bertumpukan supaya dapat melihat secara teliti jika ada serangga hidup pada sampel.

Penentuan syarat mutu umum ini dilakukan dengan cara menyiapkan lampu belajar tepat di atas sampel supaya dapat terlihat secara jelas. Selain itu, penentuan biji berbau kapang dilakukan dengan cara mengambil sebagian sampel di telapak tangan kemudian hirup aroma kopi dalam-dalam. Jika terdapat bau busuk atau bau selain kopi maka langsung diisi pada form penilaian yang telah disediakan.

#### 2. Syarat mutu khusus

Pertama adalah proses pengayakan dimana tahap ini dilakukan untuk mengetahui ukuran sampel kopi robusta yang akan digunakan. Ada tiga spesifikasi ukuran pada kopi robusta olah basah yaitu 7,5; 6,5 dan 5,5 mesh. Selain itu, menyiapkan biji kopi robusta lalu timbang sebanyak 300 g. Setelah ditimbang, siapkan kertas putih untuk alas dan lampu sebagai penerangan seperti pada tahap sebelumnya. Ayakan pertama yang digunakan adalah 7,5 mesh.

Pada saat proses ini, tangan kiri memegang ayakan dan tangan kanan menuangkan sampel ke atas ayakan. Lalu goyangkan secara perlahan dan tekan sampel supaya tidak ada yang menyangkut di alat tersebut. Jika sampel tidak lolos di ayakan 7,5 mesh maka dikategorikan sebagai biji besar sedangkan sampel yang



lolos akan diayak kembali menggunakan ayakan 6,5 mesh. Jika tertahan pada ayakan 6,5 mesh maka sampel dikategorikan sedang dan yang lolos ayakan dikategorikan sebagai sampel ukuran kecil. Selain itu, dikatakan lolos ayakan jika sampel 5% dari 300 g atau 20 g.

Terdapat perhitungan kopi lolos ayakan pada persamaan 3.1 yang dinyatakan dalam % fraksi massa berikut Badan Standarisasi Nasional (2008):

$$\frac{\text{Bobot cuplikan lolos ayakan}}{\text{Bobot cuplikan semula}} \times 100\% \dots \dots \dots (3.1)$$

3. Tahapan syarat mutu khusus dengan kriteria nilai cacat dan kadar kotoran tidak jauh berbeda dengan tahap sebelumnya. Namun, pada tahap ini terdapat beberapa kriteria nilai cacat sesuai dengan Badan Standarisasi Nasional (2008) dimana terdapat kriteria kecacatan sampel seperti biji berlubang, biji hitam sebagian, biji berkulit tanduk dan lain sebagainya.

4. Penentuan kadar air kopi dilakukan dengan menggunakan tekanan atmosfer dengan suhu 105°C selama 16 jam. Tahap ini dilakukan bertujuan untuk memenuhi standar SNI 01-2907-2008. Langkah awal yaitu mengeringkan cawan pada oven dengan suhu 105°C selama 1 jam. Tahap ini dilakukan supaya cawan yang digunakan dalam keadaan bersih atau tidak terkontaminasi dengan benda asing. Setelah proses pengeringan, cawan tersebut didinginkan pada alat eksikator dan timbang untuk mengetahui berat cawan ( $m_0$ ) tersebut.

Kemudian mempersiapkan sampel kopi yang akan diuji dengan menimbang sebanyak 10 g sampel. Lalu cawan yang berisi biji kopi ditimbang untuk mengetahui bobot awal sebelum di oven ( $m_1$ ). Setelah itu dilakukan pengujian kadar air dengan meletakkan cawan yang berisi biji kopi ke dalam oven. Proses pengeringan ini menggunakan suhu 105°C selama 16 jam. Setelah proses pengeringan, cawan yang berisi sampel didinginkan kembali pada eksikator kemudian timbang untuk mengetahui bobot akhir setelah di oven ( $m_2$ ). Perhitungan kadar air kopi dengan persamaan 3.2 sebagai berikut Badan Standarisasi Nasional (2008):

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100\% \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

m0 : berat cawan, dan tutup (g)

m1 : berat cawan, tutup dan kopi sebelum pengeringan (g)

m2 : berat cawan, tutup dan kopi setelah pegeringan (g)

#### 3.7.4 Uji pH

Pengujian pH menggunakan alat pH meter dengan bahan berupa *green bean* dan kopi sangrai. Tahap awal pengujian pH yaitu kalibrasi alat pH meter dengan buffer pH 4 dan 7. Proses ini bertujuan untuk pengaturan akurasi atau konsistensi dari alat ukur agar sesuai dengan standar. Setelah itu, mendidihkan aquades karena bahan yang digunakan merupakan bahan sediaan padat sehingga untuk menghomogenkan sampel maka menggunakan aquades panas.

Tahap selanjutnya yaitu menyiapkan sampel sebanyak 5 g dan menambahkan 150 ml aquades panas ke dalam beaker glass 250 ml. Tahap selanjutnya yaitu proses penyaringan dimana menggunakan kapas dan corong untuk mengekstrak sampel yang nantinya diletakkan ke dalam beaker glass 100 ml. Kemudian sampel didinginkan hingga suhu ( $27 \pm 2^{\circ}\text{C}$ ) dan tahap terakhir yaitu penentuan pH.

#### 3.7.5 Uji Kafein

Uji kafein dilakukan dengan menggunakan sampel *green bean* yang telah dihaluskan. Terdapat 3 tahap untuk melakukan pengujian kafein diantaranya seperti penyiapan contoh, penyiapan kolom basa dan asam serta proses ekstraksi.

1. Tahap penyiapan contoh, hal pertama yang harus dilakukan yaitu menyiapkan sampel kopi robusta *green bean* lalu sampel digiling hingga halus. Proses tersebut bertujuan untuk memudahkan proses ekstraksi pada kolom basa dan asam serta jika luas permukaan biji kopi semakin kecil maka daya serap kafein akan semakin besar. Setelah itu, sampel ditimbang sebanyak 1 g lalu diletakkan pada beaker glass 100 ml.

Kemudian, sampel 1 g tersebut ditambahkan  $\text{NH}_4\text{OH}$  sebanyak 5 ml untuk menguraikan seluruh senyawa yang terdapat pada kopi. Tahap selanjutnya yaitu memanaskan sampel pada alat waterbath selama 5 menit untuk menguapkan

kandungan air yang tersisa sehingga konsentrasi kafein akan semakin pekat. Selain itu, proses pemanasan juga bertujuan untuk menghomogenkan bahan dengan larutan  $\text{NH}_4\text{OH}$ .

Setelah dipanaskan, kemudian sampel didinginkan pada suhu ruang lalu ditambahkan aquades yang berguna untuk memaksimalkan kadar kafein pada kopi lalu ditera pada labu ukur 100 ml kemudian dikocok. Selanjutnya larutan diambil sebanyak 5 ml menggunakan pipet kemudian dituangkan ke dalam beaker glass yang telah berisi *celite* 6 g lalu diaduk hingga homogen. Fungsi *celite* untuk menghilangkan bakteri yang terdapat di dalam sampel.

2. Tahap penyiapan kolom basa dimulai dari memasukkan *glasswool* yang diletakkan di dasar kolom yang berfungsi sebagai penyaringan dasar. Lalu *glasswool* tersebut dipadatkan (tidak longgar dan tidak terlalu padat) dan diberi kertas saring sebagai penyaring kedua. Kemudian menyiapkan *celite* pada *beaker glass* sebanyak 3 g dan menambahkan larutan 2 ml NaOH lalu dimasukkan ke dalam kolom. Fungsi dari larutan NaOH adalah untuk mengurangi kepekatan chloroform saat proses ekstraksi. Setelah itu, dipadatkan kembali (tidak longgar dan tidak terlalu padat). Setelah itu, menambahkan kertas saring dan sampel kopi robusta *green bean* yang telah disiapkan pada tahap sebelumnya ke dalam kolom serta padatkan. Tahap selanjutnya yakni menambahkan kertas saring diatas sampel sebagai penyaring paling atas pada kolom.

3. Tahap penyiapan kolom asam tidak jauh berbeda dengan kolom basa. Perbedaan pada kolom asam terletak pada larutan yang digunakan dimana pada kolom asam larutannya yaitu  $\text{H}_2\text{SO}_4$  4N sebanyak 3 ml. Kegunaan larutan tersebut adalah sebagai katalisator yang membuat reaksi menjadi seimbang karena kepekatan larutan asam lebih besar daripada larutan basa atau untuk mengikat seluruh senyawa kafein pada sampel.

4. Tahap awal proses ekstraksi adalah menyiapkan alat statis dan klem. Tumpangkan kolom basa di atas kolom asam dan siapkan *beaker glass* 250 ml di bawah kolom asam yang berguna untuk menampung tetesan yang nantinya keluar dari kolom asam. Tahap selanjutnya adalah memasukkan dietil eter sebanyak 100 ml ke dalam kolom basa secara perlahan. Larutan tersebut turun ke dalam kolom

asam, lalu masukkan kembali dietil eter sebanyak 50 ml sebagai pencucian pada kolom.

Siapkan larutan *chloroform* sebanyak 10 ml yang digunakan untuk proses pencucian ke dalam kolom basa. Bahan tersebut dibiarkan menetes hingga dasar kolom asam, lalu dituangkan kembali larutan *chloroform* sebanyak 50 ml. *Beaker glass* 250 ml yang terletak di bawah kolom asam diganti dengan labu ukur 50 ml dan kolom basa dilepas dari statis dan klem.

Tahap selanjutnya adalah memasukkan *chloroform* 50 ml ke dalam kolom asam dan ditera pada labu ukur yang telah tersedia. Fungsi dari dietil eter pada proses ini adalah untuk ekstraksi basa sedangkan *chloroform* adalah untuk pelarut ekstraksi yang tidak bercampur pada pelarut semula. Pemilihan *chloroform* sebagai pelarut dikarenakan lautan tersebut sesuai untuk ekstraksi kafein yakni alkaloid dan memiliki titik didih rendah. Tahap terakhir yaitu menghitung kadar kafein menggunakan alat spektrofotometer dengan panjang gelombang sebesar 276 nm.

#### 3.7.6 Uji Citarasa

Pengujian citarasa kopi dimulai dari menyiapkan kopi robusta *green bean* sebanyak 150 g. Tahapan berikutnya adalah menyiapkan alat pengujian diantaranya seperti mangkuk uji, gelas, sendok, tissue, wadah penampung dan *form cupping test*. Jika ruangan telah siap, selanjutnya melakukan proses penyangraian dengan cara menghidupkan terlebih dahulu mesin sangrai hingga suhu 160°C. Setelah suhu yang dikehendaki sesuai, sampel dimasukkan ke dalam mesin sangrai. Suhu diatur pada mesin sesuai dengan kriteria suhu penyangraian yakni 180°C-200°C atau menghasilkan kopi *medium roast*. Fungsi proses penyangraian adalah untuk mematangkan biji kopi mentah. Pada saat proses sangrai berlangsung, sampel harus sering diamati supaya tidak gosong karena setiap sampel akan berbeda waktu sangrai yang digunakan.

Setelah proses sangrai, sampel didinginkan terlebih dahulu lalu digiling menggunakan ukuran gilingan nomer 8 atau gilingan kasar. Hal tersebut dilakukan karena biasanya kopi yang digunakan untuk *cupping test* adalah lolos ayakan 20 mesh. *Cupping test* menggunakan 3 - 5 mangkuk uji dimana tiap mangkuknya

berisi 8,25 - 10 g kopi. Pengujian citarasa pada penelitian ini dilakukan oleh panelis ahli dan terlatih dari lembaga Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia sebanyak 2 orang.

Kedua panelis terlatih tersebut melakukan *cupping test* sesuai dengan standart (*Specialty Coffee Association of America/SCAA*) dimana dimulai dari penilaian *fragrance* (kopi sebelum diseduh). Setelah itu, penyeduhan kopi dengan air panas sebanyak  $\leq 150$  ml lalu penilaian kembali sesuai dengan kriteria SCAA dimana dimulai dari aroma (kopi sesudah diseduh) hingga penilaian *clean cups*. Setelah semua penilaian sesuai dengan SCAA dilakukan, tahap terakhir yaitu konversi skor akhir.

### 3.8 Metode Analisis Data

Data hasil penelitian diolah menggunakan *microsoft excel* dan ANOVA jika data menunjukkan perbedaan maka dilakukan uji lanjut menggunakan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dengan taraf kepercayaan 95%.



## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang mengacu pada rumusan masalah maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Penurunan kadar air biji kopi robusta di ruang *greenhouse* (P1) berlangsung lebih cepat daripada pengeringan suhu kamar (P2). Hal ini disebabkan karena perbedaan suhu yang signifikan dari kedua jenis tempat pengeringan tersebut. Penurunan kadar air di ruang *greenhouse* perlakuan K1P1 - K5P2 yakni sebesar 11,37 – 12,46% pada hari ke-7 sedangkan di ruang suhu kamar penurunan kadar airnya sebesar 12,11 – 13,21% pada hari ke-14. Semakin tinggi suhu pengeringan maka berpengaruh terhadap lamanya penurunan kadar air biji kopi.
2. Pengaruh pengeringan terhadap mutu fisik adalah semakin tinggi suhu pengeringan maka menyebabkan kerusakan pada permukaan biji kopi. Pengaruh pengeringan terhadap sifat kimia kopi adalah semakin besar suhu pengeringan maka senyawa volatil pada biji kopi robusta semakin menguap. Pengaruh pengeringan terhadap citarasa kopi robusta adalah jika suhu dan waktu pengeringan yang digunakan tepat maka membuat biji kopi tidak kehilangan senyawa organik sehingga membuat rasa khas dari biji kopi tetap terjaga.

### 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berupa perhitungan kelembapan relatif, pengujian protein dan asam amino supaya hasil yang diperoleh lebih variasi mengenai pengaruh perbedaan metode pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa biji kopi robusta.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Asri, Widyasanti., Asri, Noor Pratiwi., Sarifah, Nurjanah. 2018. Pengaruh Proses Blansing Dan Suhu Pengeringan Terhadap Karakteristik Leder Buah (*Fruit Leather*) Terong Belanda. *Jurnal Pangan Dan Gizi* 8(2): 105-118.
- Ari, Rahayuningtyas., dan Seri, Intan Kuala. 2016. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara Pada Proses Pengeringan Singkong (Studi Kasus: Pengering Tipe Rak). *Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*. 99-104 ISSN 1693-699X.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Kopi Indonesia 2018. ISSN/ISBN 978-602-438-297-1. Nomor Publikasi 05130.1907
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. SNI 01-3542-2004. Kopi Bubuk. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. SNI 01-2907-2008. Biji Kopi. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
- Bukhori, Thomas Edvan., Rachmad, Edison., dan Made Same. 2016. Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian Pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan* Vol 4 No 1. Bandar Lampung: Politeknik Negeri Bandar Lampung.
- Denis, Richard Seninde., dan Edgar, Chambers. *Coffee Flavor: A Review*. Kansas State University: Manhattan.
- Desi, Natalia Edowai., dan Afia, E Tahoba. 2018. Proses Produksi dan Uji Mutu Bubuk Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Asal Kabupaten Dogiyai, Papua. *Jurnal Agiovet* Vol 1 No 1. ISSN 2654-4792.
- Dijenbun. 2012. *Perbaikan Mutu Kopi Indonesia*. Departemen Pertanian: Direktorat Jendral Perkebunan.
- Doni, Usman., Agung, Suprihadi., Endang, Kusdiyantini. 2015. Fermentasi Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Menggunakan Isolat Bakteri Asam Laktat Dari Feces Luwak Dengan Perlakuan Lama Waktu Inkubasi. *Jurnal Biologi* Vol 4 No 3 Hal 31-40.
- Dwi, Santoso., Saat, Egra. 2018. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Karakteristik dan Sifat Organoleptik Biji Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Dan Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora*). *Jurnal Rona Teknik Pertanian*. ISSN: 2085-2614.

- Eka, Wahyuni., Abubakar Karim., dan Ashabul Anhar. 2013. Analisis Citarasa Kopi Arabika Organik Pada Beberapa Ketinggian Tempat dan Cara Pengolahannya di Dataran Tinggi Gayo. Aceh: Fakultas Pertanian Unsyiah.
- Eko, Heri Purwanto., Rubiyo., Juniaty Rowaha. 2015. Karakteristik Mutu dan Citarasa Kopi Robusta Klon BP 42, BP 358 Dan BP 308 Asal Bali dan Lampung. *Jurnal Sinov* Vol 3 No 2 Hal 67-74.
- Elida, Novita., Rizal, Syarief., Erliza, Noor., Sri, Mulato. 2010. Peningkata Mutu Biji Kopi Rakyat Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih. *Jurnal Agotek* Vol 4 No 1 76-90.
- Endri, Yani., Suryadi, Fajrin. 2013. Karakteristik Pengeringan Biji Kopi Berdasarkan Variasi Kecepatan Aliran Udara Pada *Solar Dryer*. *Jurnal Teknik Mesin* Vol. 20 No 1. ISSN: 0854-8471.
- Fitria, Sarah. 2019. Pengaruh Perbandingan Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Dan Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dan Konsentrasi Maltodekstrin Terhadap Karakteristik Kopi Instan. *Skripsi*. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan.
- Fransiska, Yulia. 2018. Optimasi Penyangraian Terhadap Kadar Kafein Dan Profil Organoleptik Pada Jenis Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Dengan Pengendalian Suhu dan Waktu. *Skripsi*. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sanata Dharma: Yogyakarta.
- Gusti, Indriati., Khaerati., Iing, Sobari., Dibyo Pranowo. 2017. Intensitas Serangan Penggerek Cabang *Xylosandrus compactus* (Coleoptera: Curculionidae) Pada Empat Klon Kopi Robusta. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar* Vol 4 No 2 Juli. E-ISSN : 2528-7222. P-ISSN: 2356-1297.
- Juniaty, Lumbanbatu. Joko Nugoho W.K. Sri Rahayoe. 2011. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta. Seminar Nasional dan Gelar Teknolohi PERTETA. Prosiding ISSN: 2081-7152.
- Lenny, Novita dan Barita, Aritonang. 2017. Penetapan Kadar Kafein Pada Minuman Berenergi Sediaan Sachet Yang Beredar Di Sekitar Pasar Petisah Medan. *Jurnal Kimia Saintek Dan Pendidikan* Vol 1 No 1.
- Lestari, H. 2004. Dekafeinasi Biji Kopi (*Coffee cenephora*) Varietas Robusta dengan Sistem Pengukusan dan Pelarutan. *Tesis*. Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.

- Muchammad Ngafifuddin, Susilo dan Sunarno. 2017. Penerapan Rancang Bangun pH Meter Berbasis Arduino Pada Mesin Pencuci Film Radiografi Sinar-X. *Jurnal Sains Dasar* ISSN 2085-9872 Vol 6 No 1. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Mulato, S., S. Widyotomo, dan E. Suharyanto. 2006. *Teknologi Proses dan Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kopi*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Jember. Jawa Timur. 2097-109.
- Murna, Muzaifa., Anshar, Patria., Amhar, Abubakar., Febriani. 2016. *Kopi Luwak (Produksi, Mutu dan Permasalahannya)*. Edisi Pertama. Banda Aceh: Syiah Kuala University Press.
- Najiyati dan Dinarti. 2001. *Budidaya Tanaman Kopi dan Penanganan Pasca Panen*. Penebar Swadaya: Jakarta.
- Natalina, Cavano Bicho., Antonio, Eduardo Leitao and Jose, Cochicho Ramalho. 2013. Identification of Chemical Clusters Discriminators of Arabica and Robusta Gen Coffee. *International Journal of Food Properties*. ISSN: 1094-2912.
- Nur, Hasani Fajriana., Imeld, Fajriati. 2018. Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Pada Variasi Temperatur Sangarai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. Analit: Analytical and Environmental Chemistry, E-ISSN 2540-8267 Vol 3 No 02.
- Raida, Agustina., Hendri, Syah., Ryan Moulana. 2016. Rancang Bangun Pengereng Surya Tipe Bak Untuk Biji Kopi. *Jurnal Ilmiah dan Penerapan Keteknikan Pertanian* Vol 9 No 1.
- Ratna, Sary. 2016. Kajian Eksperimental Pengerengan Biji Kopi Dengan Menggunakan Sistem Konveksi Paksa. *Skripsi*. Departement of Mechanical Engineering, Syiah Kuala University: Banda Aceh.
- Rexsi Nopriyandi dan Haryadi. 2017. Analisis Ekspor Kopi Indonesia. *Jurnal Paradigma Ekonomika* Vol. 12 No.1. ISSN: 2085-1960. Jambi.
- Rialita Kesia Maramis, Gayatri Citraningtyas dan Frenly Wehantouw. 2013. Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Manado: Prog Studi Farmasi FMIPA. ISSN 2302-2493.
- Rita, Hayati., Ainun, Marliah., Farnia, Rosita. 2012. Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *Jurnal Floratek*. 7: 66 – 75.



- Rohman, A., 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rukmana, H. R. 2014. *Untung Selangit dari Agibisnis Kopi*. Jakarta: Liliy Publisher.
- Santoso, Dwi dan Saat Ega. 2018. Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Karakteristik dan Sifat Organoleptik Biji Kopi Arabika dan Biji Kopi Robusta. *Jurnal Ilmiah dan Penerapan Keteknikan Pertanian* Vol 11 No 2.
- Sari. Farah., Siti. Masriani., Azwardi., Edin, Harianto. 2018. Rancang Bangun Dan Uji Coba Pengering Surya Tipe Kolektor Tabung Vakum (Evacuated Tube Collector). *Jurnal Dinamika Penelitian Industri* Vol 29 No 1. Medan.
- Septian Mega Prasetyo. 2018. Optimasi Fornula Serbuk Instan Kopi Hijau Dengan Metode Pengeringan Busa (Foam Mat Drying). *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sheila., Pratiwi., Patihul, Husni., 2017. Artikel Tinjauan: Potensi Penggunaan Fitokonstituen Tanaman Indonesia Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *Jurnal Farmaka*. Vol 15 No 4.
- Solekhah, Nur Hayati., Bambang, Kunarto., Elly, Yuniarti., Ert, Pratiwi. 2013. Pengaruh Suhu Dan Lama Waktu Sangai Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Dari Desa Colo, Kudus. *Teknologi Hasil Pertanian: Universitas Semarang*.
- Sri, Setyani., Subeki., Henrica, Agustina. 2018. Evaluasi Nilai Cacat dan Citarasa Kopi Robusta (*Coffea canephora*) yang Diproduksi IKM Kopi Di Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* Vol 23 No 2 September.
- Sukrisno, Widyotomo. 2014. Kinerja Bangunan Tembus Cahaya Skala Besar Untuk Proses Pengeringan Kopi. *Jurnal Pelita Perkebunan* 30(3) 240-257.
- Taib, G., S, Sum, Gumbira., W. Sutedja. 1988. *Operasi Pengeringan Pada Pengolahan Hasil Pertanian*. PT Mediyatama Sarana Perkasa: Jakarta.
- Teguh Wahyudi, Pujiyanto dan Misnawi. 2016. *Kopi: Sejarah, Botani, Proses Produksi, Pengolahan, Produk Hilir dan Sistem Kemitraan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Tri Hariyadi. 2018. Pengaruh Suhu Operasi Terhadap Penentuan Karakteristik Pengeringan Busa Dan Sari Buah Menggunakan *Tray Dryer*. Politeknik Negeri Bandung. *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 12, No 2 hlm 104-113.



- Umi, Salamah. 2019. Pengaruh Ketinggian Tempat Terhadap Karakteristik Morfologi Vegetatif dan Kandungan Antioksidan Kopi Robusta di Kawasan Pegunungan Muria Kabupaten Kudus. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Usken, Fisdiana dan Eka, Mahmud Fitriyadi. 2018. Pengaruh Lama Penyangraian Terhadap Kadar Air, Rendemen dan Warna Biji Kopi Robusta. Implementasi IPTEK dalam Mewujudkan Ketahanan Pangan Nasional. Politeknik Negeri Jember.
- Wahyudi, T., O. Atmawinata, C. Ismayadi dan Sulistyowati. 1999. Kajian Pengolahan Beberapa Varietas Kopi Jawa Pengaruhnya Terhadap Mutu. *Jurnal Pelita Perkebunan*. 15(1), 56-67.
- Wibowo, W. 1985. Evaluasi Karakteristik Berbagai Jenis Biji Kopi Cacat dan Sifat Organoleptik Seduhannya. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian, IPB: Bogor.
- William., Kristiandi. 2018. Faktor Yang Mempengaruhi Kadar Kafein Dan Derajat Keasaman Pada Kopi Selama Proses Pemanggangan, Penggilingan dan Penyeduhan. *Skripsi*. Universitas Katolik Soegijapranata: Semarang.
- Winarno, F. G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gedia Pustaka: Jakarta
- Yusianto dan Mulato. 2002. Pengolahan dan Komposisi Kimia Biji Kopi: Pengaruhnya Terhadap Citarasa Seduhan. *Materi Pelatihan Uji Citarasa Kopi*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia: Jember
- Zamharir., Sukmawaty., Asih, Priyati. 2016. Analisis Pemanfaatan Energi Panas Pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium ascalonicum L.*) Dengan Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*. Vol 4 No 2.
- Zulfian, Azmi. Saniman. Ishak. 2016. Sistem Penghitung pH Air Pada Tambak Ikan Berbasis Mikrokontroller. *Jurnal Ilmiah Saintikom*. ISSN: 1978-6603.

**LAMPIRAN**Lampiran 1. Penurunan kadar air biji kopi di ruang *greenhouse*

KLON	HARI KE-1	HARI KE-2	HARI KE-3	HARI KE-4	HARI KE-5	HARI KE-6	HARI KE-7
K1P1	58,55	53,99	44,78	38,17	28,95	19,59	11,37
K2P1	58,14	51,01	43,38	35,74	29,21	21,51	11,65
K3P1	59,80	51,15	42,30	35,49	29,53	23,41	12,08
K4P1	59,55	49,58	42,95	36,44	30,95	20,58	11,77
K5P1	59,66	52,08	41,39	36,60	28,73	21,70	12,46

Lampiran 2. Penurunan kadar air biji kopi di ruang suhu kamar

KLON	HARI KE-1	HARI KE-2	HARI KE-3	HARI KE-4	HARI KE-5	HARI KE-6	HARI KE-7
K1P2	60,77	57,47	51,23	48,29	45,30	43,67	40,22
K2P2	59,87	57,70	55,14	53,76	51,60	48,05	43,14
K3P2	61,23	56,66	53,15	49,35	47,28	44,34	41,12
K4P2	58,66	55,72	54,32	51,22	49,83	46,51	42,30
K5P2	62,81	59,87	56,80	54,78	50,78	47,55	44,81

KLON	HARI KE-1	HARI KE-2	HARI KE-3	HARI KE-4	HARI KE-5	HARI KE-6	HARI KE-7
K1P2	36,71	30,68	27,56	22,11	19,67	15,38	12,26
K2P2	37,98	32,93	29,19	23,22	20,41	16,17	12,65
K3P2	39,26	36,75	32,72	28,51	22,54	17,40	13,21
K4P2	39,56	34,07	30,98	25,89	22,17	16,23	12,11
K5P2	40,97	37,19	33,26	29,77	23,87	18,59	12,54

Lampiran 3a. Ulangan Pengujian Mutu Kopi Robusta

Perlakuan	Kelompok			Jumlah
	1	2	3	
K1P1	27,65	8,90	26,60	63,15
K2P1	24,70	58,10	36,00	118,80
K3P1	65,60	48,60	71,10	185,30
K4P1	5,60	19,10	14,70	39,40
K5P1	8,80	7,90	19,30	36,00
K1P2	9,80	13,70	19,40	42,90
K2P2	50,10	52,80	57,00	159,90
K3P2	18,30	6,20	39,60	64,10
K4P2	11,90	7,00	56,80	75,70
K5P2	39,00	13,60	38,10	90,70
Total	261,45	235,90	378,60	875,95

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{Grand Total}}{\text{Jumlah Data}} \\
 &= \frac{875,95^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= 382844
 \end{aligned}$$

Lampiran 3b. Anova RAK Pengujian Mutu Kopi Robusta

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						0,05	0,01
Blok	2	1158,01	579,00	3,92	*	3,55	6,01
Perlakuan	9	8010,39	890,04	6,03	**	2,46	3,6
Faktor P	1	2,91	2,91	0,02	ns	4,41	8,28
Faktor K	4	4493,98	1123,49	7,61	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	3513,50	878,38	5,95	**	2,93	4,58
Galat	18	2656,29	147,57				
Total	29	11824,69					

Lampiran 3c. Notasi Pengujian Mutu Kopi Robusta

Perlakuan	Rerata	Notasi
K1P1	21,05	ef
K1P2	14,30	f
K2P1	39,60	c
K2P2	53,30	b
K3P1	61,77	a
K3P2	21,37	de
K4P1	13,13	g
K4P2	25,23	d
K5P1	12,00	g
K5P2	30,23	cd



Lampiran 4a. Ulangan Pengujian pH *Green Bean* Kopi Robusta

Perlakuan	Kelompok			Jumlah
	1	2	3	
K1P1	5,90	5,92	5,96	17,78
K2P1	5,95	5,94	5,97	17,86
K3P1	5,97	5,96	6,00	17,93
K4P1	5,91	5,95	5,98	17,84
K5P1	5,89	5,91	5,87	17,67
K1P2	6,00	5,97	5,95	17,92
K2P2	6,03	5,97	6,00	18,00
K3P2	6,05	5,96	6,00	18,01
K4P2	6,02	6,00	5,96	17,98
K5P2	5,92	5,94	5,90	17,76
Total	59,64	59,52	59,59	178,75

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{Grand Total}}{\text{Jumlah Data}} \\
 &= \frac{178,75^2}{2 \times 3 \times 5} \\
 &= 1065,05
 \end{aligned}$$

Lampiran 4b. Anova RAK Pengujian pH *Green Bean* Kopi Robusta

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						0,05	0,01
Blok	2	0,00	0,00	0,42	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,04	0,00	4,96	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,01	0,01	13,44	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,03	0,01	7,63	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,00	0,00	0,18	ns	2,93	4,58
Galat	18	0,02	0,00				
Total	29	0,05					

Lampiran 4c. Notasi Pengujian pH *Green Bean* Kopi Robusta

Perlakuan	Rerata	Notasi
K1P1	5,93	f
K1P2	5,97	d
K2P1	5,95	de
K2P2	6,00	b
K3P1	5,98	cd
K3P2	6,00	a
K4P1	5,95	ef
K4P2	5,99	c
K5P1	5,89	g
K5P2	5,92	g

Lampiran 5a. Ulangan Pengujian pH *Roasted* Kopi Robusta

Perlakuan	Kelompok			Jumlah
	1	2	3	
K1P1	5,40	5,48	5,39	16,27
K2P1	5,55	5,52	5,54	16,61
K3P1	5,51	5,47	5,54	16,52
K4P1	5,66	5,69	5,62	16,97
K5P1	5,42	5,51	5,47	16,40
K1P2	5,67	5,61	5,58	16,86
K2P2	5,60	5,66	5,61	16,87
K3P2	5,67	5,71	5,73	17,11
K4P2	5,75	5,81	5,76	17,32
K5P2	5,54	5,61	5,59	16,74
Total	55,77	56,07	55,83	167,67

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{Grand Total}}{\text{Jumlah Data}} \\
 &= \frac{167,67^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= 937,11
 \end{aligned}$$

Lampiran 5b. Anova RAK Pengujian pH *Roasted* Kopi Robusta

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						0,05	0,01
Blok	2	0,01	0,00	2,05	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,32	0,04	28,73	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,15	0,15	123,21	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,15	0,04	30,62	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,02	0,00	3,21	*	2,93	4,58
Galat	18	0,02	0,00				
Total	29	0,34					

Lampiran 5c. Notasi Pengujian pH *Roasted* Kopi Robusta

Perlakuan	Rerata	Notasi
K1P1	5,42	g
K1P2	5,62	d
K2P1	5,54	ef
K2P2	5,62	cd
K3P1	5,51	f
K3P2	5,70	b
K4P1	5,66	c
K4P2	5,77	a
K5P1	5,47	g
K5P2	5,58	de

Lampiran 6a. Ulangan Pengujian Kafein Kopi Robusta

Perlakuan	Kelompok			Jumlah
	1	2	3	
K1P1	2,34	2,35	2,34	7,03
K2P1	2,10	2,10	2,09	6,29
K3P1	2,22	2,22	2,21	6,65
K4P1	2,65	2,66	2,65	7,96
K5P1	2,12	2,13	2,11	6,36
K1P2	2,29	2,29	2,30	6,88
K2P2	2,10	2,17	2,20	6,47
K3P2	2,03	2,03	2,02	6,08
K4P2	2,24	2,24	2,23	6,71
K5P2	2,15	2,13	2,14	6,42
Total	22,24	22,32	22,29	66,85

Perhitungan :

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor Koreksi (FK)} &= \frac{\text{Grand Total}}{\text{Jumlah Data}} \\
 &= \frac{66,85^2}{2 \times 5 \times 3} \\
 &= 148,96
 \end{aligned}$$

Lampiran 6b. Anova RAK Pengujian Kafein Kopi Robusta

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F hit	Notasi	F tab	
						0,05	0,01
Blok	2	0,00	0,00	0,51	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,84	0,09	290,32	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,10	0,10	309,25	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,52	0,13	401,87	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,22	0,06	174,02	**	2,93	4,58
Galat	18	0,01	0,00				
Total	29	0,85					



Lampiran 6c. Notasi Pengujian Kafein Kopi Robusta

Perlakuan	Rerata	Notasi
K1P1	2,34	b
K1P2	2,29	c
K2P1	2,10	g
K2P2	2,16	de
K3P1	2,22	d
K3P2	2,03	g
K4P1	2,65	a
K4P2	2,24	cd
K5P1	2,12	f
K5P2	2,14	ef

Lampiran 7. Dokumentasi



Persiapan proses pengeringan di ruang *geen house*



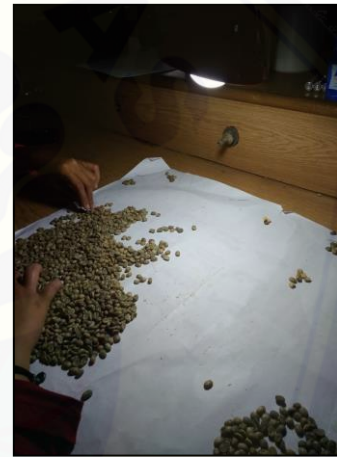
Penjemuran sampel di ruang *geen house*



Persiapan proses pengeringan di ruang bersuhu kamar



Penjemuran sampel di ruang bersuhu kamar



Pengujian mutu sampel



Pengisian form uji mutu



Penghalusan sampel



Pengambilan sampel pada mesin



Persiapan sampel uji pH



Penyaringan sampel setelah diseduh



Kalibrasi alat pH



Pengukuran suhu sampel



Pengukuran pH sampel



Penimbangan sampel



Penambahan NH<sub>4</sub>OH



Proses pemanasan menggunakan waterbath





Persiapan alat proses ekstraksi



Proses ekstraksi



Pemasukan larutan *chloroform*



Penentuan nilai kafein dengan spektrofotometer



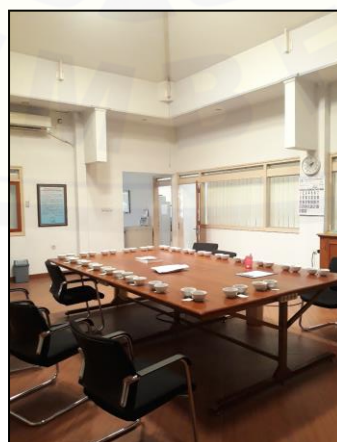
Penyiapan sampel



Penghalusan sampel



Penyeduhan sampel



Persiapan uji cita rasa



Penilaian oleh panelis ahli

Lampiran 8. Hasil Uji Citarasa Kopi Robusta

Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form

Name: Chay Date: 17

8.00 - Good	7.00 - Very Good	6.00 - Excellent	5.00 - Outstanding
8.25	7.25	6.25	5.25
8.50	7.50	6.50	5.50
8.75	7.75	6.75	5.75

Sample # 110

Notes: Spicy, Woody

Final Score: 7.75

Sample # 111

Notes: Spicy, Woody, Bitter

Final Score: 7.75

Sample # 112

Notes: Woody

Final Score: 7.75

Robusta Fine Coffee Cupping Form

Name: YUSIANTO Date: 10/03/2020 Session: 11/1

5.00 - Average	6.00 - Good	7.00 - Very Good	8.00 - Fine	9.00 - Outstanding
5.25	6.25	7.25	8.25	9.25
5.50	6.50	7.50	8.50	9.50
5.75	6.75	7.75	8.75	9.75

Sample # 100

Notes: Chocolatey, Bitter Earthy

Final Score: 6.5

Sample # 200

Notes: Chocolatey, Vanilla, Bitter Earthy

Final Score: 7.25

Sample # 300

Notes: Chocolatey, Vanilla Spicy, Clean

Final Score: 7.75