



**VARIASI METODE PENGERINGAN DAN JENIS KLON
TERHADAP MUTU FISIK, KIMIA DAN CITARASA
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*)**

SKRIPSI

Oleh:

Aisyah Adawiyatul Mardhiyah

NIM 161710301001

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

2021



**VARIASI METODE PENGERINGAN DAN JENIS KLON
TERHADAP MUTU FISIK, KIMIA DAN CITARASA
KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*)**

SKRIPSI

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

Oleh:

Aisyah Adawiyatul Mardhiyah

NIM 161710301001

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

2021

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya serta nikmat sehat sehingga penulis diberikan kemudahan dan kekuatan dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Kedua orang tua tercinta, ayah Moh. Ardani dan mama Halimatus Sakdiah sebagai tanda cinta dan hormat setinggi-tingginya yang selalu memberikan kasih sayang, doa dan semangat yang tiada henti bagi penulis.
3. Adik- adik tersayang, Diana Lutfiah dan Moh. Fajduani Arsyad yang selalu memberikan doa dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan studi ini.
4. Guru- guru tercinta yang sudah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi.
5. Dosen dan tenaga pendidik almamater tercinta yang selalu membimbing, memberikan ilmu pengetahuan dan semangat hingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman- teman seperjuangan di Program Studi Teknologi Industri, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember angkatan 2016

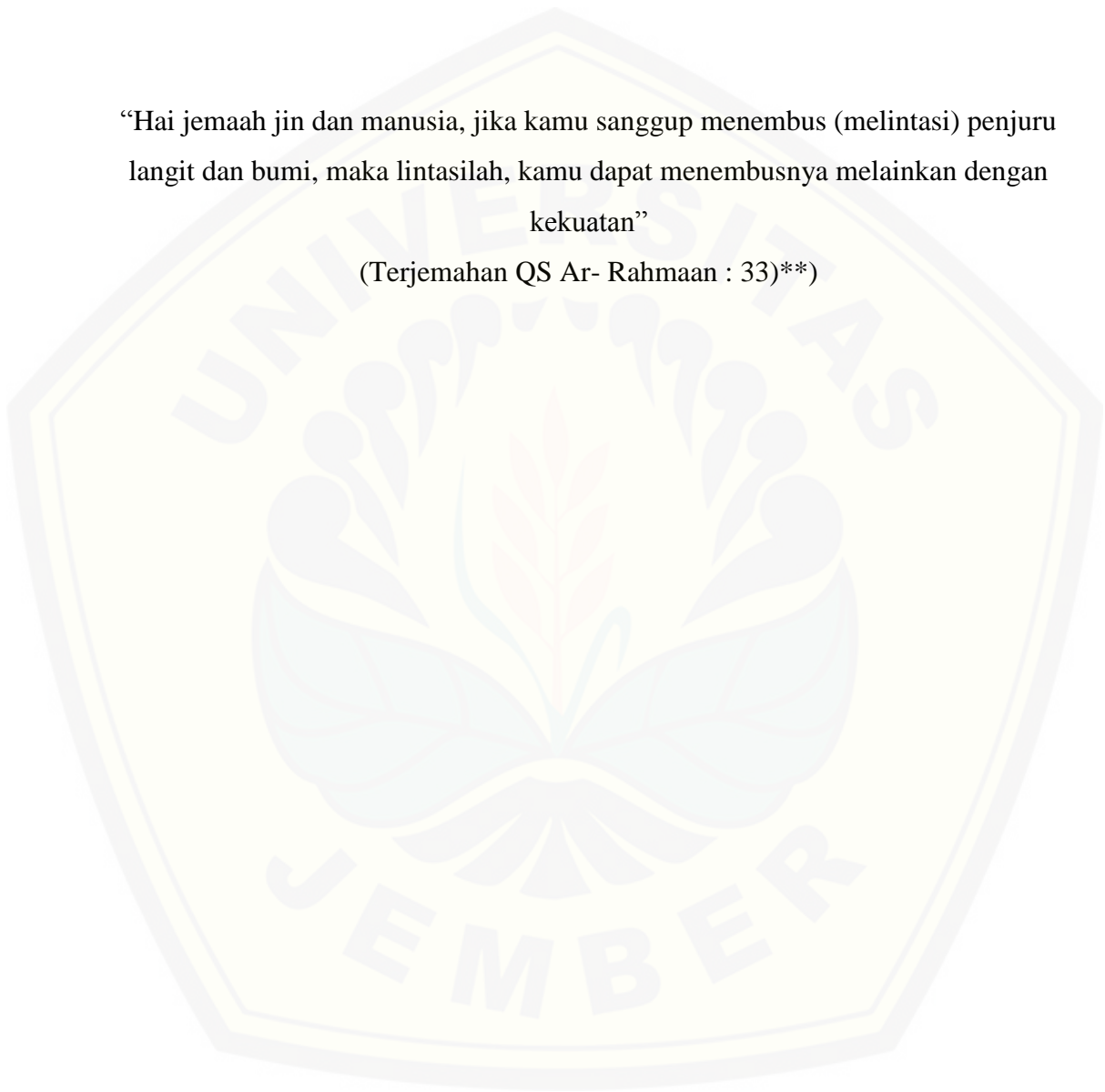
MOTTO

“Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”

(Terjemahan QS Al- Alaq : 5)*)

“Hai jemaah jin dan manusia, jika kamu sanggup menembus (melintasi) penjuru langit dan bumi, maka lintasilah, kamu dapat menembusnya melainkan dengan kekuatan”

(Terjemahan QS Ar- Rahman : 33)**)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2015. *Al Qur'an Terjemahan*. Bandung : CV. Darus Sunnah.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Aisyah Adawiyatul Mardhiyah

NIM : 161710301001

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Variasi Metode Pengeringan dan Jenis Klon terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Citarasa Kopi Arabika (*Coffea arabica*)” adalah benar- benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, 20 Januari 2021

Yang menyatakan,

Aisyah Adawiyatul Mardhiyah

NIM. 161710301001

SKRIPSI

**VARIASI METODE PENGERINGAN DAN JENIS KLON TERHADAP
MUTU FISIK, KIMIA DAN CITARASA KOPI ARABIKA (*Coffea arabica*)**

Oleh:

Aisyah Adawiyatul Mardhiyah

NIM 161710301001

Pembimbing

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

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Variasi Metode Pengeringan dan Jenis Klon terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Citarasa Kopi Arabika (*Coffea arabica*)” karya Aisyah Adawiyatul Mardiyah NIM 161710301001 telah disetujui pada :

hari, tanggal : Rabu, 20 Januari 2021

tempat : Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

Tim Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc.
NIP. 196411091989021002

Winda Amilia, S.TP., M.Sc.
NIP. 198303242008012007

Tim Penguji

Dosen Penguji Utama,

Dosen Penguji Anggota,

Ir. Giyarto, M.Sc.
NIP. 1966071819931013

Andi Eko Wiyono, S.TP., M.P.
NIP. 198512012019031007

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

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

RINGKASAN

Variasi Metode Pengeringan dan Jenis Klon terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Citarasa Kopi Arabika (*Coffea arabica*); Aisyah Adawiyatul Mardhiyah; 161710301001; 2020; 59 halaman; Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Keberhasilan penanganan pascapanen biji kopi arabika tergantung pada kegiatan proses produksi. Jika terdapat keterlambatan pengolahan akan menyebabkan hilangnya citarasa khas kopi arabika dan menimbulkan cacat citarasa seperti *earthy* (bau tanah), *musty* (bau apek) dan *hidy* (kulit sapi). Pengolahan kopi basah melalui tahapan sortasi manual, sortasi basah, pengupasan, fermentasi basah, sortasi, pencucian kopi gabah basah, penjemuran hingga kadar air 11-12%, penggilingan kopi gabah kering, diperoleh kopi beras kering, sortasi dan pengemasan. Salah satu tahapan yang penting dalam penanganan pascapanen pada kopi adalah pengeringan. Pengeringan sistem rumah kaca (*greenhouse*) yakni pengeringan dalam ruangan yang beratap kaca digunakan sebagai perekat sinar matahari agar bisa meningkatkan suhu ruangan *greenhouse* sehingga pengeringan akan sangat cepat. Pengeringan suhu kamar dilakukan ketika intensitas cahaya matahari tidak tinggi sehingga proses pengeringan tetap dilaksanakan meskipun hanya memanfaatkan suhu ruangan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh variasi metode pengeringan, jenis klon dan interaksi variasi metode pengeringan dan jenis klon terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa pada biji kopi arabika

Metode penelitian dirancang menggunakan rancangan acak kelompok faktorial. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Parameter yang diuji mutu fisik kopi, pH, kafein dan uji citarasa. Kopi yang digunakan adalah jenis arabika dari pengolahan basah. Data hasil penelitian diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan ANOVA. Jika perlakuan menunjukkan adanya perbedaan maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh variasi metode pengeringan berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Metode pengeringan *greenhouse* memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air, mutu fisik dan citarasa, sedangkan metode pengeringan suhu kamar memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel pH *greenbean*, pH *roastedbean* dan kafein. Pengaruh jenis klon berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Klon BP 700 (hijau) memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air, pH *greenbean* dan kafein, nilai rerata tertinggi pada variabel pH *roastedbean* diperoleh klon Komasti dan nilai rerata tertinggi pada variabel citarasa diperoleh klon Gayo 2. Pengaruh interaksi variasi metode pengeringan dan jenis klon berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Metode pengeringan suhu kamar dan klon Gayo 2 memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel pH *greenbean*, pH *roasted* dan citarasa. Metode pengeringan *greenhouse* dan klon BP 700 (hijau) memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air dan kafein sedangkan metode pengeringan *greenhouse* dan klon Komasti memperoleh nilai rerata tertinggi pada variabel mutu fisik. Perlakuan metode pengeringan dan jenis klon kopi arabika yang terbaik diperoleh pada kombinasi perlakuan kopi Gayo 2 pengeringan suhu kamar (K5P2). Perlakuan tersebut menghasilkan nilai mutu fisik sebesar 14,83, pH *greenbean* 6,02, pH *roastedbean* 5,20, kadar kafein 1,25% dan *final score cupping* 83,92. Semua variabel nilai mutu fisik, pH dan kadar kafein pada kopi tersebut sesuai standar serta menurut SCAA *final score cupping* 83,92 termasuk kopi spesialti.

SUMMARY

Variation of Drying Methods and Type of Clones to the Physical Quality, Chemical Quality and Flavour of Arabica Coffee (*Coffea arabica*); Aisyah Adawiyatul Mardhiyah; 161710301001; 2020; 59 pages; Faculty of Agricultural Technology, University of Jember

The success of post-harvest handling of Arabica coffee beans depends on the activities of the production process. If there is a delay in processing will cause loss of the distinctive taste of arabika coffee and cause taste defects such as earthy (smell of soil), musty (musty smell) and hidy (cowhidy). Wet coffee processing through manual sorting stages, wet sorting, stripping, wet fermentation, sorting, wet grain coffee washing, drying up to water content of 11-12%, grinding dry grain coffee, obtained dry rice coffee, sorting and packaging. One of the important stages in post-harvest handling of coffee is drying. Drying greenhouse system that is drying glass-roofed indoors is used as a sun adhesive in order to increase the temperature of the greenhouse room so that the drying will be very fast. Room temperature drying is done when the intensity of sunlight is not high so that the drying process is still carried out even though it only utilizes room temperature. The purpose of this study is to find out the influence of variations in drying methods, types of clones and interactions of variations in drying methods and types of clones on the physical, chemical and flavoring properties of arabica coffee beans

The research method was designed using a randomized design of factorial groups. Each treatment was repeated three times. Parameters tested the physical quality of coffee, pH, caffeine and taste test. The coffee used is a type of arabica from wet processing. The research data is processed using Microsoft Excel and ANOVA. If the treatment shows any difference then further tests will be carried out using Duncan with a 95% confidence level.

The results showed that the influence of different variations of drying methods on physical, chemical and different properties was not noticeable on the

taste of arabica coffee beans. Greenhouse drying method has the highest average value on variable water content, physical quality and taste, while room temperature drying method has the highest average value on variable pH greenbean, pH roastedbean and caffeine. The influence of different types of clones on physical, chemical and different properties is not real on the taste of Arabica coffee beans. BP 700 (green) clones have the highest average values on variable water content, greenbean pH and caffeine, the highest average value on roastedbean pH variables obtained clone Komasti and the highest average value on variable flavor obtained clone Gayo 2. The interaction of variations in drying methods and types of clones differs noticeable to physical, chemical and different properties not noticeable on the taste of arabica coffee beans. The method of drying room temperature and gayo clone 2 has the highest average value on variable pH greenbean, pH roasted and flavored. Greenhouse drying method and BP 700 (green) clones have the highest average value in varabel water and caffeine content while greenhouse drying method and Komasti clones get the highest average value on physical quality variables. Treatment of drying methods and types of arabica coffee clones best obtained on the combination of gayo 2 coffee treatment room temperature drying (K5P2). The treatment resulted in a physical quality score of 14.83, a greenbean pH of 6.02, a roastedbean pH of 5.20, a caffeine level of 1.25% and a final cupping score of 83.92. All variable physical quality values, pH and caffeine levels in the coffee are up to standard and according to the SCAA final score cupping 83.92 including special coffee.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Variasi Metode Pengeringan dan Jenis Klon terhadap Mutu Fisik, Kimia dan Citarasa Kopi Arabika (*Coffea arabica*)”. Skripsi ini disusun guna 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. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah SWT atas ridho dan pertolongan-Nya sehingga bisa menyelesaikan skripsi dan mendapat gelar sarjana;
2. Dr. Siswoyo Soekarno, STP., M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember;
3. Dr. Yuli Wibowo, S.TP., M.Si., selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember dan Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan bimbingan, dukugan dan semangat penulis selama menempuh perkuliahan;
4. Andrew Setiawan Rusdianto, S.TP, M.Si., selaku Koordinator Prog Studi Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember yang selalu memberikan motivasi kepada penulis;
5. Dr. Ir. Sony Suwasono, M.App.Sc., selaku Dosen Pembimbing Utama, Winda Amilia, S.TP., M.Sc., dan Ariza Budi T. Sari, S.TP., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Anggota dengan segala kerendahan hatinya telah meluangkan segenap waktu, tenaga, pikiran, perhatian dan motivasi untuk membimbing penelitian dan skripsi ini;
6. Ir. Giyarto, M.Sc., selaku Dosen Penguji Utama, Andi Eko Wiyono, S.TP., M.P., dan Dr. Ir. Misnawi selaku Dosen Penguji Anggota yang telah memberikan bimbingan, kritik dan saran bersifat membangun terhadap

penulis untuk perbaikan dalam penulisan skripsi yang penuh dengan kekurangan ini;



7. Kedua orang tua tercinta, ayah Moh. Ardani dan mama Halimatus Sakdiyah yang selalu menjadi sumber penyemangat penulis dalam menyelesaikan skripsi, memberikan doa terbaik, kasih sayang, perhatian yang tidak ada hentinya hingga saat ini;
8. Bapak Bambang Utomo tercinta yang telah bersedia membimbing dan selalu memberikan doa terbaik kepada penulis sejak awal perkuliahan hingga saat ini;
9. Adik- adikku tercinta, Diana Lutfiah dan Moh. Fajduani Arsyad yang selalu setia menemani dalam mengerjakan skripsi, memberikan doa dan semangat yang sangat tulus kepada penulis;
10. Seluruh Dosen Pengajar dan Staff Akademik Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember yang turut membantu selama proses perkuliahan
11. Ibu Fitratin, Ibu Ninik, Bapak Yusianto, Bapak Panji, Mas Tyo, Mas Pri dan staff lainnya yang telah mendukung dan membantu dengan sepenuh hati selama magang di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia- Jember hingga penelitian skripsi ini;
12. Nonny Rosmaya Ambarsari, *partner* penelitian skripsi yang sudah menemani dari awal penelitian hingga selesai;
13. Sahabat- sahabatku Noer Indah Maulida Putri, Elinda Sagita Reza, Linda Puspita Sari yang telah menemani dan melewati suka duka perkuliahan dari awal lulus bersama;
14. Teman- teman KKN 320 Gambiran yang sudah banyak memberikan ilmu dan pengalaman baru serta memberi semangat untuk bisa menyelesaikan tugas akhir;
15. Teman- teman TIP angkatan 2016 yang selalu berjuang bersama dari awal perkuliahan hingga akhir untuk mendapatkan ilmu pengetahuan bermanfaat serta pengalaman yang tentunya tidak akan pernah mudah untuk dilupakan;
16. Semua pihak yang juga ikut mendukung dan memberikan semangat, waktu, pikiran serta doa namun tidak dapat disebutkan satu persatu;

Sebagai manusia biasa, penulis menyadari bahwas penyusunan dan penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, dengan

kerendahan hati penulis mengharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kesempurnaan karya tulis ilmiah ini. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan mendatang.

Jember, 20 Januari 2021

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kopi Arabika	5
2.1.1 Komposisi Kimia Kopi Arabika	6
2.1.2 Klon Kopi Arabika	7
2.2 Pengolahan Kopi Basah (<i>Wet Process</i>)	9
2.3 Pengeringan Biji Kopi	11
2.4 Standar Mutu Biji Kopi	14
2.5 Derajat Keasaman (pH)	17
2.6 Kafein	18
2.7 Citarasa	19
2.7.1 Penilaian Karakteristik Kopi	20
2.7.2 Komponen Skor Individual	21
2.7.3 Prekursor <i>Flavor</i> Kopi	24
2.7.4 Senyawa Penyusun Aroma Kopi	25
2.7.5 Manfaat Uji Citarasa	28
BAB 3. METODE PENELITIAN	29
3.1 Waktu dan Tempat	29
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	29
3.3 Kerangka Penelitian	29
3.4 Rancangan Penelitian	30
3.5 Metode Pengambilan Sampel	31
3.6 Variabel Pengamatan	31
3.7 Prosedur Analisis	32
3.7.1 Uji Mutu Fisik (SNI 01-2907-2008)	32

3.7.2 Uji pH (SNI 2323-2008)	34
3.7.3 Uji Kafein (SNI 01-3542-2004)	35
3.7.4 Uji Citarasa (SCAA, 2009)	37
3.8 Metode Analisis Data	38
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Kadar Air	39
4.2 Uji Mutu Fisik (SNI 01-2907-2008)	40
4.3 Uji Keasaman (pH) (SNI 2323-2008)	43
4.3.1 pH <i>Greenbean</i>	43
4.3.2 pH <i>Roastedbean</i>	44
4.4 Uji Kafein (SNI 01-3542-2004)	46
4.5 Uji Citarasa (SCAA, 2009)	48
4.6 Perlakuan dan Klon Terbaik	52
BAB 5. PENUTUP	55
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	60

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi kimia biji arabika	6
2.2 Syarat mutu umum kopi menurut SNI 01-2907-2008	15
2.3 Syarat mutu khusus kopi arabika menurut SNI 01-2907-2008	15
2.4 Syarat penggolongan mutu kopi arabika dan robusta berdasarkan sistem nilai cacat menurut SNI 01-2907-2008	16
2.5 Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi menurut SNI 01-2907-2008	17
2.6 Pengaruh warna kopi terhadap citarasa kopi	21
2.7 Senyawa dalam biji kopi	24
2.8 Senyawa penyusun aroma kopi	27
3.1 Kombinasi perlakuan	31
4.1 Penilaian skor individual citarasa kopi arabika	49
4.2 Data keseluruhan hasil pengujian interaksi interaksi antara metode pengeringan dengan jenis klon kopi arabika	52

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Ruang pengeringan <i>greenhouse</i> (Dokumen pribadi, 2020)	13
2.2 Ruang pengeringan suhu kamar (Dokumen pribadi, 2020)	14
2.3 <i>Coffee flavor wheel: "tastes and aromas"</i> yang digunakan oleh <i>Specialty Coffee Association of America</i> (Lingle, 2001)	26
3.1 Tahapan penelitian	30
4.1 Diagram kadar air biji kopi hasil pengeringan <i>greenhouse</i> dan suhu kamar	39
4.2 Diagram uji mutu fisik biji kopi arabika dengan perbedaan metode pengeringan dan jenis klon	41
4.3 Diagram uji pH <i>greenbean</i> kopi arabika dengan perbedaan metode pengeringan dan jenis klon	43
4.4 Diagram uji pH <i>roastedbean</i> kopi arabika dengan perbedaan metode pengeringan dan jenis klon	45
4.5 Diagram uji kafein biji kopi arabika dengan perbedaan metode pengeringan dan jenis klon	47
4.6 Diagram uji citarasa biji kopi arabika dengan perbedaan metode pengeringan dan jenis klon	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
4.1 Hasil analisis sidik ragam (uji anova) variabel kadar air	60
4.2 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	60
4.3 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	60
4.4 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	61
4.5 Hasil analisis sidik ragam (uji anova) variabel mutu fisik	61
4.6 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	61
4.7 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	62
4.8 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	62
4.9 Hasil analisis sidik ragam (uji anova) variabel pH <i>greenbean</i>	62
4.10 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	63
4.11 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	63
4.12 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	63
4.13 Hasil analisis sidik ragam (uji anova) variabel pH <i>roastedbean</i>	64
4.14 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	64
4.15 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	64
4.16 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	65
4.17 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel kafein	65
4.18 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	65
4.19 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	66
4.20 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	66
4.21 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel citarasa	66
4.22 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan	67
4.23 Hasil analisis uji lanjut jenis klon	67
4.24 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan	67
4.25 Dokumentasi penelitian	68

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara produsen kopi utama bersama Brazil, Vietnam dan Kolombia. Hasil ekspor kopi Indonesia hingga saat ini tetap menjadi salah satu andalan perolehan sumber devisa. Tujuan utama ekspor kopi Indonesia adalah pada pasar Eropa. Berdasarkan data Ditjenbun (2018), produksi kopi Indonesia pada tahun 2019 mencapai 729,074 ribu ton. Produksi kopi untuk Provinsi Jawa Timur sebanyak 73,411 ton yang terdiri dari kopi arabika sebesar 17,704 ton dan kopi robusta sebesar 55,707 ton. Berdasarkan Badan Pusat Statistik (2020) total volume ekspor kopi mencapai 355,766 ribu ton dengan total nilai sebesar US\$ 872,355 juta.

Keberhasilan penanganan pascapanen biji kopi arabika tergantung pada kegiatan proses produksi. Jika terdapat keterlambatan pengolahan akan menyebabkan hilangnya citarasa khas kopi arabika dan menimbulkan cacat citarasa seperti *earthy* (bau tanah), *musty* (bau apek) dan *hidy* (kulit sapi) (Lingle, 2001). Proses pengolahan kopi arabika terbagi menjadi dua yakni pengolahan kering (*dry process*) dan pengolahan basah (*wet process*). Proses pengolahan kopi arabika kering dimulai dengan sortasi manual, penjemuran kopi gelondong hingga kadar air 11-12,5%, penggilingan kopi gelondong kering, diperoleh kopi beras kering, sortasi dan pengemasan. Tahapan pengolahan kopi arabika basah yakni sortasi manual, sortasi basah, pengupasan, fermentasi basah, sortasi kopi gabah basah dengan air, pencucian kopi gabah basah, penjemuran hingga kadar air 11-12,5%, penggilingan kopi gabah kering, diperoleh kopi beras kering, sortasi dan pengemasan (Teguh dkk, 2016).

Konsep dasar pengolahan kopi arabika basah adalah penghilangan kulit dan lapisan lendir dari buah kopi, sedangkan pengolahan kering adalah pengeringan yang dilakukan pada seluruh buah. Pengolahan kering merupakan metode yang mudah dikerjakan dan mesin yang dibutuhkan lebih sedikit sehingga lebih sederhana dibandingkan metode pengolahan basah yang kurang efisien terhadap waktu dan biaya. Manajemen atau pengaturan air pada saat fermentasi dan

pencucian sangat diperhatikan untuk menjamin kualitas citarasa kopi tidak rusak selama pengolahan. Menurut Yusianto dkk (2007), pengolahan kopi arabika basah menghasilkan citarasa dan aroma yang baik, menghilangkan rasa pahit, memberikan kekentalan, menimbulkan keasaman yang baik dan kesan *mild* pada seduhan kopi, sedangkan pengolahan kering menghasilkan citarasa dan aroma yang masih tergolong rendah.

Salah satu tahapan yang penting dalam penanganan pascapanen pada kopi adalah pengeringan. Pengeringan yang dilakukan dengan baik dapat bermanfaat memperpanjang daya simpan kopi (Partelli *et al.*, 2012). Kelemahan proses pengeringan adalah panas matahari tidak terus menerus ada sepanjang hari dan pengeringan tidak dapat dilakukan pada saat musim hujan. Hal tersebut membuat proses pengeringan menjadi lebih lama sehingga akan menimbulkan bau busuk dan bau kapang sehingga dapat mengurangi kualitas kopi. Pengeringan dengan sinar matahari seringkali kurang higienis karena proses penjemuran yang dilakukan di lahan terbuka sehingga mudah terkontaminasi oleh tanah, kerikil, serangga atau kotoran binatang.

Metode pengeringan biji kopi lainnya adalah dengan menggunakan sistem rumah kaca (*greenhouse*) atau yang dikenal dengan istilah pengeringan *greenhouse* dan pengeringan suhu kamar. Pengeringan biji kopi dengan menggunakan sistem rumah kaca akan membuat waktu pengeringan menjadi lebih cepat dan kopi memiliki kualitas mutu fisik yang baik. Kelemahan pengeringan sistem rumah kaca (*greenhouse*) adalah munculnya citarasa pada biji kopi arabika masih belum maksimal akibat waktu pengeringan yang singkat. Pengeringan suhu kamar dilakukan agar proses pengeringan tetap terlaksana meskipun intensitas cahaya matahari tidak tinggi. Kelebihan proses pengeringan suhu kamar adalah menyebabkan citarasa kopi semakin enak karena senyawa organik yang terdapat di dalam biji kopi akan keluar, sedangkan kelemahan pengeringan yang lama menyebabkan pada kopi tumbuh jamur dan berbau (Hadi, 2016).

Pengeringan dilakukan untuk mengurangi kandungan air yang terdapat di dalam biji kopi yang semula berkisar 50%- 55% menjadi 11%- 12,5% Penurunan

kadar air dapat dipengaruhi oleh suhu di sekitar biji kopi, apabila suhu rendah maka semakin lama perpindahan panas ke biji kopi dan membuat semakin lama proses penguapan kadar air dari biji kopi tersebut. Jenis pengeringan *greenhouse* dan pengeringan suhu kamar akan memiliki kecepatan penguapan yang berbeda sehingga pengukuran penurunan kadar air berguna untuk mengetahui kecepatan waktu (hari) biji kopi arabika agar mencapai kadar air sebesar 12,5% (SNI 01-2907-2008).

Jenis klon arabika yang digunakan pada penelitian ini adalah BP 700 (hijau), Kartika 1, USDA 762, Komasti dan Gayo 2. Pemilihan jenis klon didasarkan atas morfologi, ketahanan terhadap penyakit dan karakteristik yang berbeda khususnya pada karakteristik citarasa. Perbedaan karakteristik citarasa yang dimiliki masing-masing klon berkisar mulai dari cukup, baik hingga *excellent*. Berdasarkan uraian di atas, perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh variasi metode pengeringan dan jenis klon terhadap mutu fisik, kimia dan citarasa biji kopi arabika.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan diatas, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Apakah metode pengeringan berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa biji kopi arabika (*Coffea arabica*) ?
2. Apakah jenis klon berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa biji kopi arabika (*Coffea arabica*) ?
3. Apakah interaksi antara metode pengeringan dan jenis klon berpengaruh terhadap sifat fisik kimia dan citarasa biji kopi arabika (*Coffea arabica*) ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh variasi metode pengeringan terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa pada biji kopi arabika.
2. Mengetahui pengaruh jenis klon terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa pada biji kopi arabika.
3. Mengetahui pengaruh interaksi variasi metode pengeringan dan jenis klon terhadap sifat fisik, kimia dan citarasa pada biji kopi arabika

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh penelitian ini antara lain :

1. Bagi peneliti dapat dijadikan pengetahuan tentang adanya pengaruh proses pengolahan terhadap mutu fisik, kimi dan citarasa kopi arabika yang dihasilkan
2. Bagi perusahaan sebagai bahan masukan dalam mengembangkan kualitas kopi untuk bisa berinovasi dan berkompetisi dalam memasarkan kopi tersebut

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kopi Arabika

Kopi termasuk kelompok tanaman semak dengan genus *Coffea* dan termasuk ke dalam *famili Rubiaceae*. Tanaman ini tumbuh tegak, bercabang dan dapat mencapai tinggi 12 meter. Beberapa jenis kopi yang banyak dijumpai adalah kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea canephora*), kopi liberika (*Coffea liberica*) dan kopi Excelsa (*Coffea dewevrei*). Di Indonesia jenis kopi yang paling banyak ditanam adalah jenis Robusta dan Arabika. Berbeda jenis kopi yang ditanam berbeda pula tempat ketinggian yang dipersyaratkan (Prastowo, 2010). Kopi arabika berasal dari Etiopia dan Abessinia, kopi Arabika dapat tumbuh pada ketinggian 1.000- 1.700 meter di atas permukaan laut dengan temperatur 10-16°C, dan berbuah setahun sekali. Semakin tinggi lokasi perkebunan kopi, citarasa yang dihasilkan akan semakin baik (Ditjenbun, 2014).

Kopi arabika merupakan spesies terpenting yang menguasai sekitar 70% produksi kopi dunia, sedangkan sisanya ialah kopi robusta. Spesies lainnya hanya diperdagangkan secara lokal dan dalam jumlah yang sangat kecil, terutama dari spesies kopi liberika (*C. liberica* Bull. Ex Hiern) seperti yang diusahakan di Malaysia, Vietnam, Indonesia, Filipina, Benua Amerika, dan negara-negara di Afrika. Sudah hampir tiga abad kopi diusahakan penanamannya di dalam dan luar negeri (Israyanti, 2013). Jenis-jenis kopi yang termasuk dalam golongan arabika adalah Absenia, Pasumah, Marago *type* dan Congensis. Menurut Prastowo (2010) biji kopi arabika memiliki kandungan kafein yang lebih rendah, rasa dan aroma yang lebih nikmat serta harga yang lebih mahal.

Kopi arabika memiliki karakter citarasa yang cenderung asam dan memiliki banyak rasa. Bentuk pohon lebih tinggi yaitu bisa mencapai 3 meter. Kandungan kafein lebih kecil sekitar 0,8-1,4% dan lebih cocok sebagai kopi *single origin*. Kopi arabika memiliki karakteristik biji bentuknya agak memanjang, biji lonjong, bidang cembung tidak terlalu tinggi, ujung biji lebih mengkilap tetapi jika dikeringkan berlebihan akan terlihat retak atau pecah, celah tengah (*centre cut*) datar

tidak lurus memanjang kebawah, tetapi berlekuk dan apabila biji kopi arabika yang sudah diolah, kulit ari kadang – kadang masih menempel di celah biji.

2.1.1 Komposisi Kimia Kopi Arabika

Kopi memiliki varietas atau klon yang bermacam – macam sehingga setiap varietas tersebut mempunyai komposisi kimia yang berbeda. Faktor yang mempengaruhi perbedaan tersebut ialah lingkungan tempat tumbuh, tingkat kematangan, kondisi penyimpanan dan proses pengolahan (Panggabean, 2011). Struktur kimia yang terpenting terdapat di dalam kopi adalah kafein dan *caffeol*. Kafein akan menstimulasi kerja saraf sedangkan *caffeol* akan memberikan *flavor* dan aroma yang baik. Komposisi kimia pada kopi arabika dapat dilihat pada tabel 2.1

Tabel 2.1 Komposisi kimia biji arabika

Komponen	Arabika	
	Biji (%)	Roastedbean (%)
Mineral	3,0 – 4,2	3,5 – 4,5
Kafein	0,9 – 1,2	1,0
Polisakarida	50,0 – 55,0	24,0 – 39,0
Lipid	12,0 – 18,0	14,5 – 20,0
Asam Klorogenat	5,5 – 8,0	1,2 – 2,3
Asam Amino	2,0	0,0
Protein	11,0 – 13,0	13,0 – 15,0
Humic Acid	-	16,0 – 17,0

Sumber: Clarke dan Macrae (1985)

Berdasarkan Tabel 2.1, golongan asam pada kopi akan mempengaruhi mutu dan memberikan aroma serta citarasa yang khas. Asam yang dominan pada biji kopi adalah asam klorogenat yaitu sekitar 8% pada biji kopi dan sekitar 4,5% pada kopi sangrai. Selama penyangraian sebagian besar asam klorogenat menjadi asam kafeat dan asam kuinat senyawa kimia yang ada di dalam biji kopi terdiri dari senyawa volatil dan non volatil. Senyawa volatil merupakan senyawa yang mudah menguap, terutama jika terjadi kenaikan suhu. Senyawa volatil yang berpengaruh terhadap aroma kopi antara lain golongan aldehid, keton, dan alkohol. Sedangkan senyawa non volatil yang berpengaruh terhadap Citarasa kopi antara lain kafein, asam klorogenat, trigonelin, gula dan kandungan padatan terlarut (Yusianto dan Nugroho, 2014).

2.1.2 Klon Kopi Arabika

Perbanyakan tanaman pada kopi arabika dapat dilakukan secara generatif dengan benih (*seed*) dan cara vegetatif dengan setek atau cara klonal lainnya. Selain pengembangan atau perbanyakan varietas tanaman pada kopi dengan menggunakan biji, seleksi dan pengujian untuk mendapatkan bahan tanam unggul dilakukan secara klonal untuk mendapatkan bahan tanam berupa klon (Teguh, dkk. 2016). Varietas merupakan kelompok tanaman dalam suatu jenis atau spesies tertentu yang diperbanyak secara generatif (*seed*). Kelompok tanaman tersebut memiliki sifat tertentu atau berbeda dengan sifat yang dimiliki oleh kelompok lain pada jenis yang sama. Klon merupakan suatu kelompok tanaman dalam suatu jenis spesies tertentu yang diperbanyak secara vegetatif dengan menggunakan organ tanaman tertentu dan memiliki sifat yang berbeda dengan kelompok tanaman lainnya namun tingkat keseragaman genetik klon tinggi dan sama dengan induknya (Mawardi, dkk. 2004). Berikut deskripsi masing-masing klon yang digunakan pada penelitian ini adalah :

1. Kartika

Kopi Kartika 1 dapat ditanam mulai ketinggian ≥ 1000 mdpl. Tinggi tanaman saat berbuah pertama ± 120 cm. Percabangan agak lentur, ruas pendek, pembentukan cabang sekunder aktif, jumlah cabang primer produktif 30 cabang, 10 dompol/ cabang, 12 buah per dompol. Daun tua berwarna hijau tua gelap, daun muda berwarna hijau muda. Daun berbentuk oval, ujung meruncing. Helaihan daun tebal dan kaku dengan tepi daun bergelombang tegas. Buah masak serempak berwarna merah hati, pada saat masih muda berwarna hijau. Buah berbentuk membulat, diskus kecil tanpa perhiasan buah. Biji berukuran agak kecil, berat 100 butir, biji kopi pasar 15,8 g, nisbah biji-buah 15,2%, biji normal 70%, biji gajah 5%, biji bulat 9%, biji triase 4% dan biji hampa 12%. Daya hasil atau potensi produksi kopi Kartika 1 mencapai 2,5 ton untuk populasi 2500 pohon/ha. Kopi Kartika 1 juga memiliki tingkat citarasa yang baik, selain itu kopi ini rentan terhadap penyakit karat daun, sangat rentan terhadap nematoda parasit serta kurang tahan terhadap kondisi lahan marginal (Teguh dkk, 2016).

2. USDA 762

USDA 762 dapat beradaptasi pada ketinggian ≥ 1000 mdpl dengan habitus tinggi agak melebar dengan tajuk tidak kompak dan Tinggi tanaman saat berbuah pertama $\pm 1,5$ m. Cabang primer tumbuh mendatar, teratur, agak lentur membentuk huruf S, ruang batang 4-9 cm, ruas cabang 4-6 cm. Daun tua berwarna hijau, daun muda berwarna hijau muda, daun berbentuk oval agak melebar, pangkal daun agak tumpul, ujung meruncing, helaian daun berlekuk tegas. Buah muda berbentuk bula meruncing berwarna hijau kusam dengan perhiasan buah seperti jenggot panjang, buah masak berbentuk membulat berwarna merah cerah, saat masak buah serempak sehingga masa panen pendek. Biji berbentuk bulat, berukuran agak kecil, berat 100 butir biji kopi pasar 16,4 g, nisbah biji buah 18% , biji normal 87%, biji gajah 1%, biji bulat 9%, biji triase 1% dan biji hampa 2%. Potensi produksi kopi USDA 762 sebesar 0,8-1,5 ton untuk populasi 1600 pohon/ha, namun untuk citarasa memiliki rasa yang kurang baik. Kopi USDA 762 agak tahan terhadap karat daun dan nematoda R. *Similis* serta juga tidak tahan terhadap kondisi lahan marginal (Teguh dkk, 2016).

3. Komasti

Daerah adaptasi kopi Komasti pada ketinggian >1000 mdpl, perdu dan habitus katai tajuk kompak. Percabangan agak melebar, mendatar dan kokoh, diameter tajuk terpanjang mencapai 210 cm. Ruas cabang agak lebar (ruas antar dompolan buah) agak longgar dan berukuran rata-rata 4,3 cm. Daun oval membulat ujung meruncing, helaian tebal dan kaku. Daun tua berwarna hijau tua, daun muda berwarna hijau kecoklatan sedangkan tunas daun (*flush*) berwarna coklat kehijauan. Buah muda berwarna hijau agak kusam, sedangkan buah masak berwarna merah tua dan masak serempak, bentuk buah oval membulat dengan diskus kecil, dompolan buah tidak terlalu rapat, ukuran buah seragam, berat 100 buah masak merah rata-rata 230 g. Biji berbentuk membulat, rata-rata berukuran besar M, berat 100 butir biji 18,4 g, rendemen 18% dan persentase biji normal 89%. Daya hasil produksi kopi Komasti sebesar 2,1 ton untuk populasi 2000 pohon/ha dengan citarasa yang dihasilkan *good* hingga *excellent*. Kopi

komasti tahan terhadap penyakit karat daun namun agak rentan dengan nematoda *R. Similis*, *P. Coffeae* dan hama penggerek buah kopi (Teguh dkk, 2016).

4. Gayo 2

Daerah adaptasi kopi tersebut ialah semua daerah yang serupa kondisi dataran gayo sekitar ≥ 1250 mdpl, perdu, habitus tinggi agak ramping, kurang rimbun menyebar, diameter tajuk 2,7 m dan tinggi tanaman saat berbuah pertama 1,5 m. Panjang cabang primer rata-rata mencapai 34 cm, ruas cabang agak pendek, sedikit lebih panjang dari tipe katai (4,03 cm). Daun lebar daun agak sempit, daun tua berwarna hijau tua, daun muda (*flush*) sebagian besar berwarna coklat, beberapa diantaranya cokelat kehijauan. Buah muda berwarna hijau bersih, sedangkan buah masak berwarna merah cerah, bentuk buah bulat memanjang, buah hijau masak fisiologis berukuran panjang, dompolan buah agak rapat, internodia agak pendek. Biji berbentuk membulat oval (panjang 1,43-1,50 cm, lebar 1,06 cm), rendemen 17%, persentase biji normal 90%. Potensi hasil produksi tanaman kopi Gayo 2 sebesar 1,3 ton untuk 1600 pohon/ha dan menghasilkan citarasa yang *excellent*. Tanaman ini agak tahan terhadap penyakit karat daun, nematoda *R. Similis*, *P. Coffeae* dan penggerek buah kopi (Teguh dkk, 2016).

2.2 Pengolahan Kopi Basah (*Wet Process*)

Prinsip pengolahan kopi basah adalah penghilangan kulit dan lapisan lendir dari buah kopi karena permukaan biji kopi cenderung lembap dan kotoran nonkopi mudah lengket pada *pulp* sehingga menyebabkan kontaminasi dan dapat menghalangi proses pengeringan. Kelebihan pada proses pengolahan ini adalah dapat menghasilkan kopi yang berkualitas tinggi dan kekurangannya adalah pengolahan secara basah tidak efisien terhadap waktu dan biaya serta membutuhkan manajemen yang sangat baik pada saat proses fermentasi dan pencucian untuk tetap menjaga citarasa kopi agar tidak rusak selama dilakukan proses pengolahan (Teguh dkk, 2016). Tahapan pengolahan basah atau *full wash* adalah sebagai berikut :

1. Sortasi manual

Proses ini dilakukan langsung di kebun sesudah panen selesai. Sortasi ini memisahkan buah kopi merah segar dengan bahan- bahan lain misalnya daun, ranting, batu, buah hijau, buah hitam dan lain- lain yang bisa menyebabkan penurunan pada kualitas kopi dan merusak mesin pengupas.

2. Sortasi dengan air

Sortasi basah dilakukan dipabrik dengan prinsip dasar perbedaan berat jenis antara buah superior (masak) dan inferior (cacat) didalam air. Peralatan yang digunakan adalah *siphon* yang merupakan bak penampung air dengan bentuk geometris lantai dasar berupa kerucut. Campuran buah masuk kedalam *siphon* melalui kanal air. Buah superior akan tenggelam, sedangkan yang inferior akan mengapung. Kedua jenis mutu akan terpisah dan dikeluarkan dari bak lewat saluran yang berbeda. Kotoran yang berupa batu, tanah akan keluar lewat kasa di dasar *siphon*.

3. Pengupasan kulit buah (*pulping*)

Pulping adalah proses pengupasan kulit luar buah kopi dan *pulp*-nya dengan menggunakan mesin. Tujuannya adalah untuk mengurangi beban pengeringan dan *hulling*, memperbaiki mutu fisik biji kering dan mutu Citarasa seduhan dan mengurangi kemungkinan terjadinya cacat rasa. Pengupasan kulit ini mrnggunakan mesin pengupas tipe *drum*. Prinsip kerja mesin pengupas kulit basah adalah pelecetan kulit buah kopi oleh silinder yang berputar pada permukaan pelat yang diam. Jika mesin *pulper* tidak diatur dengan baik maka biji kopi basah akan banyakyang pecah, terkelupas, atau memar. Kopi yang terlalu banyak cacat fisik akan berharga lebih rendah karena kualitasnya pun sudah tidak bagus.

4. Fermentasi

Fermentasi dilakukan untuk meluruhkan lapisan lendir yang melekat di permukaan kulit tanduk biji kopi, mengurangi rasa pahit dan mendorong terbentuknya kesan *mild* pada Citarasa seduhan kopi arabika. Lama fermentasi tergantung pada jenis kopi, ketebalan lendir, konsentrasi enzim pengurai, suhu dan

kelembapan lingkungan serta ketebalan tumpukan kopi didalam bak. Fermentasi kopi arabika terbaik selama 24 jam dengan suhu 30°C menghasilkan citarasa yang baik (Yusianto dan Widyotomo, 2013) sehingga dapat masuk persyaratan mutu kopi spesialti.

5. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan kopi dari sisa senyawa hasil penguraian lendir yang masih menempel pada kulit sehingga tidak mencemari Citarasa seduhan akhir dan proses pengeringan lebih ringan dan lebih cepat. Pencucian yang kurang baik akan menghasilkan biji kopi kering dengan permukaan yang bertutul-tutul coklat. Pencucian menggunakan air yang bersih dan dilakukan secara berulang- ulang sampai biji kopi bersih.

6. Penjemuran kopi berkulit tanduk

Penjemuran bertujuan untuk menurunkan kadar air biji kopi hingga mencapai 12,5%. Penjemuran dapat dilakukan dengan dibawah sinar matahari yang memerlukan waktu ± 7 hari. Faktor yang mempengaruhi pengeringan dengan matahari adalah kelembapan udara, banyaknya angin, dan tebal hamparan. Selama penjemuran kopi gabah harus sering dikontrol, jika kulit tanduk sudah kering dan sebagian kulit tanduknya terbelah maka kopi gabah dapat segera digiling (*hulling*).

7. Penggilingan kopi gabah kering

Penggilingan ini bertujuan untuk memisahkan kulit kopi dan daging buah yang sudah kering sehingga diperoleh kopi beras dengan menggunakan mesin penggiling.

8. Sortasi dan pengemasan

Hasil penggilingan sebelumnya menghasilkan kulit dan daging buah, oleh karena itu kulit hasil penggilingan dibuang dan hanya diambil daging buah kopi yang kemudian dilakukan pengemasan dan siap untuk dipasarkan.

2.3 Pengeringan Biji Kopi

Pengeringan biji kopi adalah proses penguapan air dari dalam biji kopi dengan pemanasan sampai kadar air biji kopi menurun dan mencapai batas aman

untuk penyimpanan dan pengangkutan ke konsumen atau proses pengeluaran air dari suatu bahan pertanian menuju kadar air kesetimbangan dengan udara sekeliling atau pada tingkat kadar air dimana mutu bahan pertanian dapat dicegah dari serangan jamur, enzim dan aktifitas serangga (Suswono, 2012). Proses pengeringan juga merupakan proses pengambilan atau penurunan kadar air sampai batas tertentu sehingga dapat memperlambat laju kerusakan bahan pertanian akibat aktivitas biologis dan kimia sebelum bahan diolah atau dimanfaatkan. Semakin besar perbedaan suhu antara medium pemanas dengan bahan pangan semakin cepat pindah panas ke bahan pangan dan semakin cepat pula penguapan air dari bahan pangan. Pada proses pengeringan, air dikeluarkan dari bahan pangan dapat berupa uap air. Uap air tersebut harus segera dikeluarkan dari atmosfer di sekitar bahan pangan yang dikeringkan. Jika tidak segera keluar, udara di sekitar bahan pangan akan menjadi jenuh oleh uap air sehingga memperlambat penguapan air dari bahan pangan yang memperlambat proses pengeringan (Etiasih dkk, 2009). Kombinasi suhu dan lama pemanasan selama proses pengeringan pada komoditi bijibijian dilakukan untuk menghindari terjadinya kerusakan biji. Suhu udara, kelembaban relatif udara, aliran udara, kadar air awal bahan dan kadar akhir bahan merupakan faktor yang mempengaruhi waktu atau lama pengeringan.

Faktor yang dapat mempengaruhi pengeringan yakni faktor internal yang berpengaruh terhadap kecepatan pengeringan terkait sifat-sifat biji kopi diantaranya jenis kopi, massa buah/biji, kadar air awal dan ukuran buah/biji. Faktor eksternal meliputi suhu, kelembaban relatif, tekanan dan laju aliran udara dalam alat atau mesin pengering. Pengeringan kopi bisa dilakukan secara alami atau disebut cara penjemuran. Faktor eksternal pada cara ini hanya mengandalkan kondisi alami, yaitu radiasi matahari dan tiupan angin sekitar. Proses pengeringan berlangsung secara terputus (*intermitent*), hanya terjadi pada siang hari dan tergantung cuaca. Waktu pengeringan tidak bisa diprediksi secara akurat.

1. Pengeringan Rumah Kaca (*Greenhouse*)

Menurut Hadi (2016) prinsip pengeringan dengan menggunakan metode ini adalah rumah kaca dibangun dengan fungsi sebagai bahan penyekat sehingga

energi panas yang masuk dapat meningkatkan suhu di dalam ruangan pengering. Saat siang hari, panas matahari mampu menembus kaca, sehingga membantu proses asimilasi pada suatu bahan yang dikeringkan. Atap yang terbuat dari kaca bergungsi sebagai bahan penyekat sehingga energi panas yang masuk dapat meningkatkan suhu didalam bangunan ruang pengering dan akan membuat sisa panas matahari dikeluarkan ke atmosfer kembali. Suhu dalam rumah kaca (*greenhouse*) berkisar antara $\pm 40^{\circ}\text{C}$. Gambar 2.1 menunjukkan *greenhouse* yang digunakan untuk pengeringan biji kopi.



Gambar 2.1 Ruang pengeringan *greenhouse* (Dokumen pribadi, 2020)

Pada saat malam hari, proses pengeringan tetap berjalan karena suhu didalam ruangan masih lebih tinggi dibandingkan suhu di luar ruangan *greenhouse*. Biasanya pengeringan jenis ini berlangsung selama 1 minggu. Penggunaan rumah pengering, tidak membutuhkan kerja malam, tidak mengotori lingkungan dan kopi tidak terkontaminasi produk lainnya (Partelli *et al.*, 2012). Atap transparan rumah kaca berfungsi sebagai perangkat untuk konversi radiasi matahari menjadi energi panas. Gelombang elektromagnetik sinar surya yang menembus atap tersebut akan masuk dan berubah menjadi radiasi gelombang panjang untuk pemanasan ruangan. Suhu udara ruangan rumah kaca semakin meningkat dan akan mempercepat laju pengeringan biji kopi yang ada di dalamnya. Proses pengeringan biji kopi diakhiri saat kadar airnya sudah mencapai kisaran 11-12,5 %.

2. Pengeringan Suhu Kamar

Pengeringan suhu kamar yakni proses pengeringan biji kopi yang dilakukan di dalam ruangan dimana biji kopi-kopi tersebut tidak terkena sinar

matahari secara langsung serta tidak menyerap sinar matahari karena pengeringan ini hanya mengandalkan udara yang masuk melalui ventilasi ruangan. Suhu di ruangan berkisar antara 28°C- 32°C. Ruangan yang digunakan untuk pengeringan suhu kamar biji kopi dapat dilihat pada Gambar 2.2



Gambar 2.2 Ruangan pengeringan suhu kamar (Dokumen pribadi, 2020)

Proses pengeringan yang tidak menggunakan sinar matahari secara langsung akan membuat keringnya biji kopi menjadi lambat. Uap air yang berada di dalam biji kopi tidak cepat keluar sehingga udara di sekitar biji kopi kan menjadi jenuh oleh uap air akibatnya laju penguapan air biji kopi menjadi lambat (Sary, 2016). Semakin kecil perbedaan suhu antara medium pemanas dengan suhu biji kopi akan semakin lambat perpindahan panas pada biji kopi. Akibat hal itu proses penguapan air dari biji kopi tersebut akan semakin lambat pula. Pengeringan jenis ini membutuhkan waktu yang cukup lama yakni ± 15 hari untuk memperoleh kopi yang memiliki kadar air sekitar 11-12,5%.

2.4 Standar Mutu Biji Kopi

Kualitas biji kopi merupakan suatu faktor yang sangat berperan penting dalam dunia perdagangan, semakin baik kualitas biji kopi yang akan dipasarkan, maka semakin tinggi pula jumlah permintaan akan biji kopi tersebut. Penentuan mutu biji yang membutuhkan suatu ketepatan dalam proses pemilihan, sehingga biji yang dipilih sesuai dengan kebutuhan akan mutu biji kopi yang baik. Dalam meningkatkan daya saing pasar dalam negeri maupun pasar internasional, kualitas

biji kopi harus memenuhi standarisasi mutu sehingga dapat diterima secara luas oleh konsumen.

Berdasarkan kondisi fisiknya, Indonesia telah mempunyai standar mutu biji kopi Standar Nasional Indonesia SNI 01-2907-2008 yang terdiri dari syarat umum, syarat mutu khusus penentuan jenis mutu berdasarkan nilai cacat dan penentuan besarnya nilai cacat pada biji kopi. Standar ini menetapkan definisi dan penetapan nilai cacat untuk jenis cacat dari biji kopi, dan penggolongan mutu berdasarkan nilai cacat yang didapatkan. Syarat mutu umum kopi arabika dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Syarat mutu umum kopi menurut SNI 01-2907-2008

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

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2008

Syarat mutu umum biji kopi arabika pengolahan basah tidak memperbolehkan adanya serangga hidup, biji kopi berbau busuk atau berbau kapang. Kadar air yang terkandung dalam biji kopi maksimal 12,5% dari fraksi massa. Hal tersebut berhubungan dengan masa simpan kopi arabika agar tidak ditumbuhi jamur. Kadar kotoran harus bernilai maksimal 0,5% dari fraksi massa. Terdapat syarat mutu khusus kopi arabika tentang lolos ayakan yang dapat dilihat pada Tabel 2.3.

Tabel 2.3 Syarat mutu khusus kopi arabika menurut SNI 01-2907-2008

Ukuran	Kriteria	Satuan	Persyaratan
Besar	Tidak lolos ayakan berdiameter 6,5 mm (Sieve No. 16)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Sedang	Lolos ayakan diameter 6,5 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 6 mm (Sieve No. 15)	% fraksi massa	Maks lolos 5
Kecil	Lolos ayakan diameter 6 mm, tidak lolos ayakan berdiameter 5 mm (Sieve No. 13)	% fraksi massa	Maks lolos 5

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2008

Syarat penggolongan mutu kopi arabika dan robusta berdasarkan sistem nilai cacat yang dapat dilihat pada Tabel 2.4.



Tabel 2.4 Syarat penggolongan mutu kopi arabika dan robusta berdasarkan sistem nilai cacat menurut SNI 01-2907-2008

Mutu	Persyaratan
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. Penentuan besarnya nilai cacat dicantumkan dalam Tabel 4 *untuk kopi <i>Peaberry</i> dan <i>Polyembrio</i> .

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2008

Pengklasifikasian *grade* mutu pada biji kopi didasarkan pada SNI 01-2907-2008. Penggunaan standar *grade* mutu dengan sistem yang akan dibuat dimaksudkan untuk menyesuaikan standar mutu kopi Indonesia dengan sistem pemutuan kualitas di negara penghasil kopi lainnya. Penentuan kopi memperoleh kriteria *grade* atau mutu baik berdasarkan hasil perhitungan jumlah nilai cacat. Semakin besar jumlah nilai cacat pada kopi maka *grade* yang diperoleh akan semakin besar yang artinya kopi termasuk berkualitas rendah. Penentuan besarnya nilai cacat pada biji kopi dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2.5 Penentuan besarnya nilai cacat biji kopi menurut SNI 01-2907-2008

No.	Jenis Cacat	Nilai Cacat
1.	1 (satu) biji hitam	1 (satu)
2.	1 (satu) biji hitam sebagian	1/2 (setengah)
3.	1 (satu) biji hitam pecah	1/2 (setengah)
4.	1 (satu) kopi gelondong	1 (satu)
5.	1 (satu) biji coklat	1/4 (seperempat)
6.	1 (satu) kulit kopi ukuran besar	1 (satu)
7.	1 (satu) kulit kopi ukuran sedang	1/2 (setengah)
8.	1 (satu) kulit kopi ukuran kecil	1/5 (seperlima)
9.	1 (satu) biji berkulit tanduk	1/2 (setengah)
10.	1 (satu) kulit tanduk ukuran besar	1/2 (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 satuan biji kopi mempunyai lebih dari satu cacat, maka penentuan nilai cacat tersebut didasarkan pada bobot nilai cacat terbesar.	

Sumber : Badan Standardisasi Nasional, 2008

Perhitungan nilai cacat tergantung pada jenis cacat yang terdapat pada biji kopi tersebut. Setiap jenis cacat yang terdapat pada SNI 01-2907-2008 memiliki nilai yang berbeda-beda. Hasil jumlah dari nilai cacat tersebut akan berpengaruh terhadap *grade* atau mutu kopi.

2.5 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) sangat berpengaruh terhadap rasa dan aroma kopi. Secara umum pada kopi selang pH antara 4.9-5.2 akan memberikan aroma (*coffee beverage*) yang lebih disukai (Kustiyah, 1985). Komponen aroma sudah muncul dari penyangraian medium kopi arabika dan hal ini sekaligus menunjukkan penyangraian yang optimum untuk kopi arabika. Akan tetapi, pH tersebut akan meningkat menjadi lebih besar jika penyangraianya kurang sempurna (*lightly roasted bean*). Derajat keasaman dari kopi akan dipengaruhi oleh tingkat penyangraian. Semakin tinggi tingkat penyangraian akan cenderung meningkatkan

pH pada kopi. Selain itu proses pengolahan dan pengeringan biji kopi mentah juga akan berpengaruh pada proses penyangraian terutama pada terjadi atau tidaknya proses fermentasi selama pengolahan biji kopi hijau tersebut. Derajat keasaman ditentukan oleh pH, semakin besar nilai pH maka kandungan asamnya semakin rendah begitupun sebaliknya (Gunawan, 2006).

Prinsip pengukuran pH menggunakan pH meter adalah terletak pada sensor *probe* berupa elektroda kaca (*glass electrode*) yang terdapat lapisan kaca berbentuk bulat (*bulb*) dan elektroda referensi. *Bulb* dipasangkan dengan silinder kaca non-konduktor yang diisi dengan larutan HCL. Elektroda kaca (*glass electrode*) digunakan untuk mengukur jumlah ion H_3O^+ sedangkan elektroda referensi untuk menciptakan pH yang valid, selain itu elektroda ini harus memiliki nilai potensial yang stabil dan tidak terpengaruh oleh jenis fluida yang diukur. Kedua elektroda tersebut terendam ke dalam media ukur yang sama secara bersamaan. *Liquid junction* atau inti sensor pH yang terdapat pada ujung elektroda referensi merupakan tempat pertukaran ion elektrolit dengan dengan larutan terukur. Pertukaran ini dibutuhkan untuk menciptakan aliran listrik sehingga pengukuran potensiometer (pH) dapat dilakukan. Sensor pH dapat mengukur derajat keasaman antara 1-10 pH (Desmira dkk, 2018).

2.6 Kafein

Senyawa terpenting yang terdapat dalam kopi adalah kafein. Kafein ditemukan dalam buah dan organ tanaman kopi lainnya seperti daun dan akar. Sintesis kafein dalam buah bermula dari fase penebalan daging buah hingga pembentukan keping biji dan berlanjut hingga buah masak. Tanaman kopi memproduksi kafein untuk melindungi dirinya dari serangan hama penyakit, sekaligus untuk memenangkan kompetisi pertumbuhan terhadap tumbuhan lain. Kafein berkorelasi negatif terhadap kualitas Citarasa kopi, khususnya pada tingkat keasaman dan kemantapan (*body*) (Teguh dkk, 2016).

Walaupun kandungan kafein dalam kopi hanya sedikit, kafein berfungsi sebagai senyawa perangsang yang bersifat bukan alkohol, rasanya pahit dan hanya menyumbang rasa *bitterness* kurang dari 10% serta dapat digunakan untuk obat-

obatan (Sulistiyowati, 2001). Senyawa ini dapat mempengaruhi sistem saraf pusat, kafein berpengaruh alam mencegah rasa ngantuk, menaikkan daya tangkap panca indera, mempercepat daya pikir dan mengurangi rasa lelah (Fitri, 2008). Selain itu kafein dapat mengembalikan energi yang hilang dan meningkatkan kewaspadaan. Oleh karena itu, kopi akan memberikan sensasi terjaga lebih lama.

Efek tersebut timbul karena adanya stimulasi pada sistem syaraf pusat. Dalam tubuh manusia, kafein diabsorpsi sempurna dalam sistem pencernaan dalam waktu 30-60 menit. Menurut Clarke dan Macrae (1985) kadar kafein pada biji kopi sebesar 0,9%- 1,2% karena kafein merupakan zat antahonis non spesifik bagi reseptor adenosin yang disebarkan secara luas di korteks (Ryan, 2001).

2.7 Citarasa

Cupping atau pengujian Citarasa merupakan aktivitas yang sangat penting, mengingat mutu kopi yang sesungguhnya terletak pada citarasa setelah diseduh. *Cupping* telah menjadi bagian integral dalam proses pembelian kopi spesialti, oleh karena itu produsen/penjual juga harus mampu melaksanakannya agar terhindar dari penolakan (*claim*) Selain itu juga merupakan kerangka untuk memberikan jaminan mutu kopi (*quality assurance*) dan membantu produsen untuk pengembangan produk mengikuti selera konsumen yang akhir- akhir ini sangat dinamis (Yusianto, dkk. 2007).

Beberapa senyawa yang mempunyai pengaruh pada citarasa kopi adalah trigonellin, senyawa gula, kandungan padatan terlarut, asam klorogenat, dan kafein Kopi hasil pengolahan basah punya kandungan trigonellin lebih tinggi daripada hasil pengolahan kering. Kandungan sukrosa kopi hasil pengolahan kering lebih tinggi daripada hasil pengolahan basah. Kopi hasil pengolahan basah punya kandungan *4,5-dicaffeoylquinic acid* dan asam klogenat total lebih tinggi daripada hasil pengolahan kering. Tidak ada perbedaan yang nyata kandungan kafein antara kopi hasil pengolahan basah dengan hasil pengolahan kering. Komposisi senyawa *5-CQA* dan *trigonellin* dapat digunakan untuk memisahkan kopi bermutu bagus dari bermutu rendah (Teguh dkk, 2016).

2.7.1 Penilaian karakteristik kopi

Penilaian karakteristik kopi secara organoleptik meliputi penilaian biji beras, biji hasil sangrai, dan seduhan. Ada dua cara penilaian organoleptik kopi, yaitu

1. Pengukuran Kuantitatif. Penilaian ini dapat dilakukan dengan cara *rating* dan *ranking* terhadap atribut citarasa. Di samping itu, pengukuran kuantitatif dapat memasukkan warna sangrai, pH, kekuatan seduhan (konsentrasi padatan terlarut), dan stimulus citarasa lain yang dianggap penting.
2. Analisis Deskriptif. Setelah data pengujian dianalisis, ditabulasi, dan dibuat grafik, maka baru dapat dijelaskan (Lingle, 2011).

Penilaian karakter biji kopi beras biasanya meliputi warna, keseragaman ukuran, rupa, dan bau. Warna biji kopi beras dapat bervariasi dari abu-abu kebiruan, kuning coklat sampai hitam. Biji kopi yang baik biasanya berwarna abu-abu kebiruan dengan rupa yang seragam. Biji kopi beras yang berwarna coklat atau hitam biasanya mempunyai citarasa jelek dan bermutu rendah. Penilaian bau pada biji kopi beras biasanya hanya untuk mengenali bau-bau asing atau menyimpang dari bau kopi normal. Penilaian karakter biji hasil sangrai biasanya meliputi rupa (kecerahan), celah tengah biji (*center cut*) dan bau. Biji kopi yang baik biasanya cerah (*brilliant*), dengan celah tengah jelas dan berwarna putih. Sebaliknya biji kopi jelek biasanya rupanya kusam (*dull*) dengan celah tengah berwarna coklat (Teguh dkk, 2016).

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 merekomendasi penggolongan warna menjadi : biru (*blue*), kehijauan (*greenish*), keputihan (*whitish*), kekuningan (*yellowish*) dan kecoklatan (*brownish*) (Illy & Vianni, 1995). 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. Warna – warna biji kopi yang dapat berpengaruh terhadap citarasa dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Pengaruh warna kopi terhadap citarasa kopi

Warna Biji Kopi	Nilai Cacat SNI 01-2907-2008	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 (<i>lubang 1</i>) 0.2 (<i>lubang >1</i>)	<i>Smoky, harsh, musty/earthy</i> <i>Earthy, musty, chemical (bau amonia)</i>
Biji berwarna pucat	-	<i>Woody</i>
Biji berwarna putih	-	<i>Woody, stale, old</i>
Biji berjamur	-	<i>Mouldy, musty, kerusakan Citarasa yang berat</i>
Biji stinker (berwarna coklat kemerahan)	-	<i>Stinker</i>

Sumber: Badan Standardisasi Nasional 01-2907-2008

2.7.2 Komponen skor individual

Menurut SCAA (2009) terdapat beberapa komponen skor individual didalam proses uji Citarasa yaitu :

a. *Fragrance* atau Aroma

Fragrance merupakan aspek aromatik mencakup bau atau gas dari kopi sangrai segar/bubuk). Hal ini memungkinkan CO₂ dan senyawa organik lainnya terekstrak keluar, sebagian berubah menjadi gas pada suhu ruangan. Senyawa-senyawa yang menguap tersebut umumnya didominasi oleh ester- ester dan membentuk *essence fragrance* kopi. Aroma merupakan bau atau gas yang keluar dari bubuk kopi yang baru diseduh dengan air panas. Ketika bubuk kopi bersentuhan dengan air panas, maka panas dari air merubah beberapa senyawa organik pada kopi bubuk dari bentuk cair ke bentuk gas. Senyawa-senyawa dengan struktur molekul lebih besar dari golongan ester, aldehid dan keton membentuk *essence* aroma kopi. Umumnya kesan *fragrance* kopi Arabika adalah *sweet smelling* (bau manis), *flowery* (bau bunga), *sweet spice* (manis rempah), dan kesan aroma kopi arabika didominasi oleh *fruity* atau *herbal*.

b. *Flavor*

Flavor merupakan kombinasi yang dirasakan pada lidah dan aroma uap pada hidung yang mengalir dari mulut ke hidung. Agar mendapatkan hasil yang baik maka seduhan kopi harus disruput dengan kuat sehingga indera pembau dan perasa dapat bekerja dengan maksimum. Karakter *nose* utamanya tergantung pada derajat sangrai kopi. Ketika seduhan kopi dicicip (diseruput) atau diseruput kuat sampai ke belakang langit-langit mulut, senyawa lain yang belum menjadi gas akan terkena aerasi dan menjadi kabut (gas). Beberapa senyawa gas yang tadinya terperangkap dalam seduhan maka dengan segera terlepas. Kesan *nose* umumnya adalah senyawa karbonil-gula karena sebagian besar senyawa tersebut adalah terbentuk pada proses kramelisasi gula yang ada dalam biji kopi selama proses penyangraian. Kesan *flavor/nose* mulai dari beberapa jenis manisan (permen) atau sirup karamel, kacang sangrai, roti panggang.

c. *Aftertaste*

Merupakan lama bertahannya *flavor* rasa dan aroma yang berasal dari langit - langit belakang mulut dan bertahan setelah kopi dibuang atau ditelan. Ketika seduhan kopi ditelan, beberapa senyawa organik berat molekul tinggi menjadi menguap, yang masih memberikan kesan dalam mulut. Proses *dry distillation* dari serat biji kopi membentuk senyawa-senyawa berberat molekul tinggi, maka kesannya aromatiknya akan mirip dengan kayu atau hasil samping kayu-kayuan, dengan rentang dari *terpentine* sampai *charcoal*. Kesan *aftertaste* kadangkala juga *pungency* (pedas) seperti rempah-rempah, dengan beberapa ikutan seperti *bitterness*, juga *chocolate*, karena pembentukan *pirazin* selama penyangraian. Semakin tidak enak atau *aftertaste* dari suatu kopi berlangsung cepat maka skor yang diberikan kecil, begitupun sebaliknya.

d. *Acidity*

Definisinya sebagai rasa asam yang jelas enak atau asam jika tidak enak. *Acidity* yang baik menggambarkan kopi yang enak, manis dan seperti rasa buah yang segar ketika langsung dirasakan saat kopi dihirup. *Acidity* yang terlalu dominanpun bisa dikategorikan tidak enak dan tidak sesuai sebagai contoh untuk menilai *flavor*.

e. *Body*

Penilaian ini didasarkan pada rasa ketika cairan masuk ke dalam mulut khususnya antara lidah dan langit-langit mulut. Kebanyakan *body* yang kuat (*heavy*) mendapat nilai yang tinggi. Hal ini dikarenakan adanya koloid seduhan dan sukrosa. Namun ada pula kopi yang memiliki *body* yang ringan tetapi rasanya sangat enak sehingga penilaiannya pun bisa tinggi walaupun tingkat intensitasnya berbeda.

f. *Uniformity*

Adanya keseragaman atau konsistensi *flavor* dari setiap mangkok. Jika hasilnya pada setiap mangkok berbeda atau tidak konsisten, maka nilai untuk komponen ini akan rendah.

g. *Balance*

Merupakan kombinasi dari aspek *flavor*, *aftertaste*, *acidity*, *body* pada kopi yang diuji, apakah saling menguatkan atau saling bertentangan satu dengan yang lainnya. Jika salah satu aspek ada yang kurang atau melebihi mengakibatkan nilai *balance* rendah.

h. *Clean cup*

Menunjukkan tidak adanya nilai negatif atau gangguan dari awal pencicipan hingga *aftertaste* akhir yang bisa disebut dengan “kebersihan” seduhan. Semakin tinggi rasa maupun aroma yang bukan kopi pada sampel tersebut maka akan semakin rendah nilai yang diberikan.

i. *Sweetness*

Adanya rasa manis yang menyenangkan karena kopi mengandung karbohidrat. Lawan dari manis dalam konteks ini adalah *sour* dan *astringency*. *Sweetness* ini tidak seperti sukrosa yang ditemukan oleh minimum ringan.

j. *Over all*

Penilaian yang mencerminkan aspek keseluruhan diatas dari sebuah sampel yang dirasa oleh setiap penilai. Suatu sampel dengan aspek yang menyenangkan namun tidak memenuhi kriteria standar akan diberi nilai rendah.

Sementara, kopi yang memiliki karakter yang diharapkan dan memiliki aroma khas akan diberi nilai tinggi.

k. *Defect*

Merupakan *flavor* negatif yang bisa mengurangi mutu citarasa kopi dimana terdapat 2 jenis *Defect* yakni *Taint* (*off-flavor* yang biasanya ditemukan pada aroma) dan *Fault* (*off-flavor* yang biasanya ditemukan pada rasa). *Defect* pertama-tama harus diklasifikasikan sebagai *taint* atau *fault*, kemudian diuraikan sebagai *sour*, *rubbery*, *ferment*, *phenolic* atau lainnya dan ditulis. Jumlah mangkuk/gelas yang didapati adanya *defect* dan intensitas *defect* dicatat sebagai 2 atau 4. Total skor merupakan hasil perkalian dan pengurangan dari jumlah mangkuk dan intensitas *defect*.

l. *Final scoring*

Perhitungan dengan cara menjumlahkan skor individual atribut atribut *flavor*, dicatat dalam *total score* dan dikurangi skor *defects*.

2.7.3 Prekursor *Flavor* Kopi

Flavor merupakan sensasi yang diterima oleh indera manusia yang ditimbulkan oleh bahan penyusun *flavor*. *Flavor* tersebut terkait dengan rasa, aroma dan tekstur, dimana rasa dapat dideteksi atau diidentifikasi oleh organ sensoris yakni papila lidah, aroma oleh saraf, oleh faktori di hidung sedangkan tekstur dirasakan oleh lidah, gusi, langit- langit. Senyawa prekursor merupakan senyawa yang telah ada pada biji kopi mentah dan akan menjadi senyawa penyusun *flavor* melalui berbagai reaksi yang terjadi selama penyangraian (Teguh dkk, 2016). Senyawa- senyawa prekursor yang terdapat pada kopi dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Senyawa dalam biji kopi

Kelompok	Jenis Senyawa yang Termasuk
Senyawa nitrogen	Alkaloid (kafein, teobromin, dan teofilin) Trigonelin
Karbohidrat	Protein dan asam amino
	Polisakarida (glikan)
	Polisakarida rantai panjang (selulosa, pektin, dan pati)
	Oligosakarida (glukosa, fruktosa, dan ribosa)

Lipida	Wax
Asam klorogenat	Minyak kopi Asam kuinat Asam kafeat

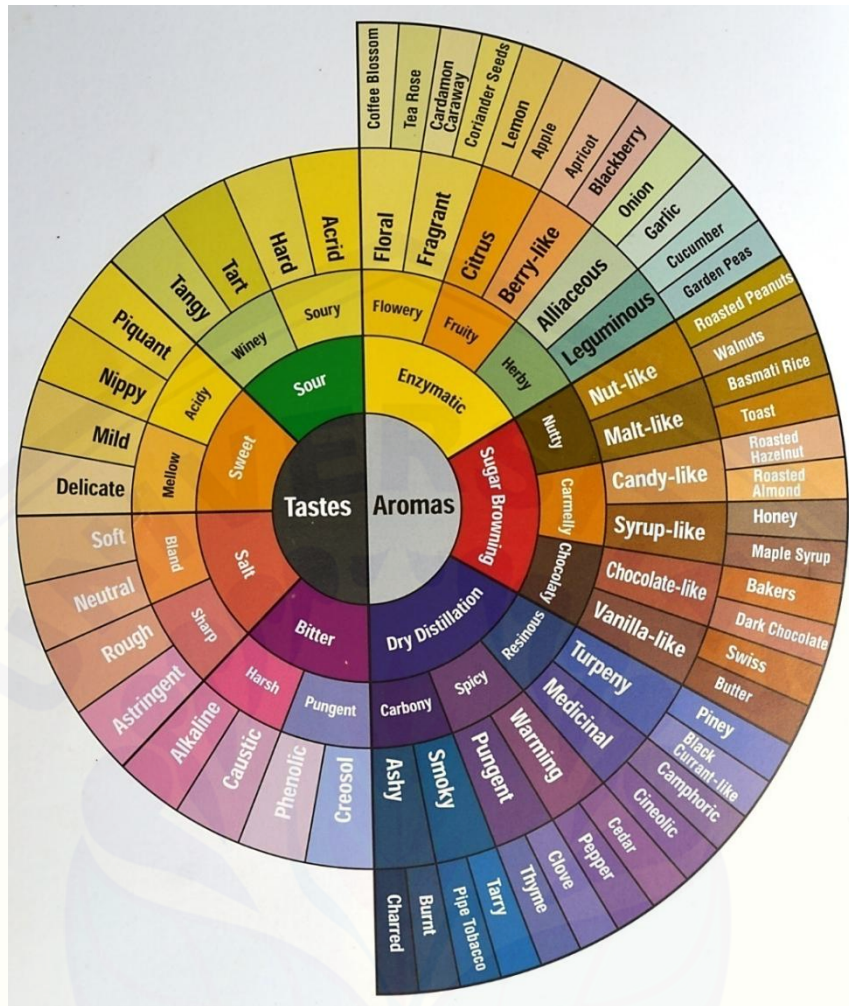
Sumber: Teguh dkk, 2016

Selama penyangraian kopi terjadi degradasi trigonelin, asam fenolik, lipid, gula, prolin dan hidroksiprolin serta terjadi penguraian asam amino sulfur dan hidroksi. Selain pada penyangraian kopi. itu juga terdapat reaksi *maillard* yakni reaksi antara asam amino bebas dengan gula pereduksi yang menghasilkan senyawa nitrogen heterosiklik dan pencokelatan dan degradasi *strecker* yakni reaksi degradasi asam amino- α oleh senyawa karbonil sehingga dihasilkan molekul aldehida dan keton yang mengandung lebih sedikit karbon (Teguh dkk, 2016).

2.7.4 Senyawa Penyusun *Flavor* Kopi

1. Senyawa Penyusun Aroma Kopi

Senyawa aroma kopi terbentuk saat proses penyangraian dimana jenis senyawa tersebut merupakan jenis volatil atau mudah menguap. Faktor yang mempengaruhi komposisi zat volatil adalah varietas, pertumbuhan, kondisi pemanenan, penyimpanan, derajat sangrai bahkan jenis mesin sangrai (Teguh dkk, 2016). Macam- macam jenis rasa, aroma dan jenis volatil dapat dilihat pada Gambar 2.3 dan senyawa penyusun aroma kopi terdapat pada Tabel 2.8.



Gambar 2.3 Coffee flavor wheel: “tastes and aromas” yang digunakan oleh SpecialtyCoffee Association of America (Lingle, 2001)

Tabel 2.8 Senyawa penyusun aroma kopi

Kelompok Senyawa	Contoh Senyawa pada Kopi
Alkohol	Linalool
Senyawa sulfur	Dimetil disulfida Furfuriltiol Tiofen Tiazol
Pirazin	Metil pirazin Dimetil pirazin Furil pirazin
Piridin	Siklopental(b)pirazin 2-metil-piridin 3-etil-piridin Dimetil piridin Asetil piridin
Oksazol	5-asetil-2,4-metiloksazol 2-feniloksazol
Furan	Furfuril alkohol 4-hidroksi-3(2H)-furanon Furfuril merkaptan
Tiofen	3-metil tiofen 4-etil-2-metil tiofen 1-(2-tienil)-1,2-propanedion
Aldehid	-
Keton	α -diketon
Ester	Metil-2-aminobenzoat
Ketal	1,1-dimetoksietana
Lain-lain	Fenol Metanetiol Kahweofuran E-2-nonenal

Sumber: Teguh dkk, 2016

5. Senyawa Penyusun Rasa Kopi

Pada seduhan kopi biasanya muncul beberapa rasa dasar yakni rasa manis, asin, masam dan pahit. Selain itu juga terdapat rasa *fermented*, *earthy*, *rubbery*, *musty*, *grassy*, dan lain- lain yang muncul selama proses pengeringan, penyangraian hingga penyimpanan. Rasa manis kopi disebabkan oleh komponen karbohidrat dan protein dalam bentuk karamel dan senyawa asam amino kompleks. Rasa asin disebabkan oleh oksida mineral seperti kalium, fosfor, kalsium, magnesium dan natrium. Rasa masam disebabkan adanya asam nonvolatil (asam kafeat, asam sitrat, asam malat dan asam tartarat) sedangkan rasa pahit disebabkan oleh kandungan alkaloid (kafein, *rigonelline*), asam nonvolatil (asam kuinat), ester (asam klorogenat) dan fenol (Teguh dkk, 2016).

2.7.5 Manfaat uji citarasa

Pengujian citarasa ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak diantaranya produsen kopi, eksportir, importir dan *roaster* yakni dapat mengetahui mutu seduhan (*cup quality*) biji kopi yang dihasilkan dari kebunnya, termasuk konsistensinya, menentukan cacat yang timbul dari pengolahan, sehingga dapat melakukan modifikasi/perbaikan metoda pengolahan. Selain itu, untuk menentukan harga jual dari produk yang dihasilkan. Kedua, membantu memutuskan apakah perlu membeli atau tidak partai kopi yang diuji, menentukan harga beli dari pemasok dan harga jual, serta memperkecil risiko *claim* karena citarasa yang tidak sesuai. Ketiga, membantu memutuskan apakah perlu membeli atau tidak partai kopi yang diuji, menentukan harga beli/harga jual, serta untuk menyakinkan para *roasters* (*end user*). Keempat, memilih bahan baku kopi biji yang memiliki mutu citarasa baik. Kelima, membantu untuk pengembangan produk-produk baru, khususnya variasi citarasa. Keenam, meningkatkan daya saing di pasar dengan cara menawarkan citarasa yang khas sesuai dengan segmen pasarnya. Menjaga konsistensi mutu produk, khususnya citarasanya (Teguh dkk, 2016).

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari 2020 – Juni 2020 di Laboratorium Pasca Panen, Laboratorium Uji Citarasa, dan Laboratorium Kimia Tanah, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia di Jember Jawa Timur.

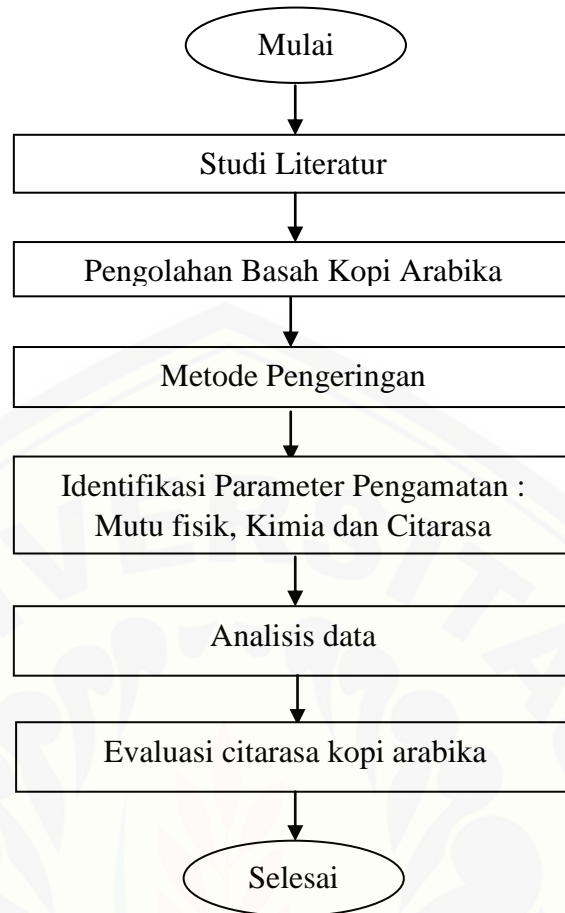
3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : ayakan, wadah, neraca analitik (*Mettler Toledo XP 205 Plus* dan *AND FX-3000i*), penjepit, cawan, desikator, oven (*Memmert UFB 500*), lampu, alas, mangkuk uji, poci, sendok, gelas plastik, tempat sampah, bak, mesin sangrai (tipe *probat* kapasitas 1-2 kg, Jerman), *coffee grinder* (COG HS800 kapasitas 2,5 kg/jam, China) , corong sampel, breaker glass 250 ml dan 100 ml, corong plastik, kapas, pH meter (PH-009), spatula, kolom gelas 2,5 x 25 cm, spektrofotometer UV-Vis (tipe *jenway* 6800 gelombang 190-1100 nm, Jerman) + Kuvet *Quartz* 1 cm path, *waterbath* (tipe WNB 14, China), pipet (tipe monocanal) labu ukur 50 ml dan 100 ml, gelas ukur 100 ml. Kopi arabika BP 700 (Hijau), Kartika 1, USDA 762, Komasti dan Gayo 2 dalam bentuk *greenbean* dan sangrai, aquades, *cellite* 545 (pa), *chloroform*, dietil eter, NaOH 2N, NH₄OH (1:2), H₂SO₄ 4N, buffer 4 dan 7.

3.3 Kerangka Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan seperti pada Gambar

3.1



Gambar 3.1 Tahapan penelitian

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian dilakukan dengan menggunakan pola Rancangan Acak Kelompok Faktorial (RAKF) terdiri atas 2 (dua) faktor perlakuan dan 3 ulangan. Masing-masing faktor perlakuan adalah sebagai berikut :

1. Faktor pertama, metode pengeringan (P) terdiri atas 2 (dua) taraf
P1 = Pengeringan *greenhouse*
P2 = Pengeringan suhu kamar
2. Faktor kedua, jenis klon kopi (K) terdiri atas 5 (lima) taraf
K1 = BP 700 (hijau)
K2 = Kartika 1
K3 = USDA 762
K4 = Gayo 2
K5 = Komasti

Adapun kombinasi perlakuan ditunjukkan pada Tabel 3.1 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kombinasi perlakuan

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

3.5 Metode Pengambilan Sampel

Metode pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *non probability sampling* dengan teknik *sampling purposive* dimana penentuan sampel dipilih dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah biji kopi arabika jenis pengolahan basah dari Kebun Percobaan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Jember Indonesia di Andongsari Bondowoso dengan ketinggian >1000 mdpl. Sampel biji kopi tersebut terdiri dari 5 macam klon yakni BP 700 (hijau), Kartika 1, USDA 762, Komasti dan Gayo 2.

Sampel berupa biji beras hasil dari pengolahan basah dengan kadar air 55-60% dikemas dalam karung kemudian dikirim melalui jalur darat ke kantor Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. Proses selanjutnya kopi tersebut harus melalui tahapan registrasi untuk mendapatkan kode seperti nama barang, jenis pengolahan, produksi Indonesia, berat bersih dan nomor karung. Setelah melalui proses tersebut dapat dilakukan penelitian yang dimulai dari proses pengeringan.

3.6 Variabel Pengamatan

Variabel pengamatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Uji kadar air (Metode *Moisture Analyzer*) dalam bentuk *greenbean*.
2. Uji mutu fisik (SNI 01-2907-2008) dalam bentuk *greenbean*.
3. Uji pH (SNI 2323-2008) dalam bentuk *greenbean* dan kopi sangrai bubuk.
4. Uji kafein (SNI 01-3542-2004) dalam bentuk *greenbean*.

5. Uji Citarasa (*Specialty Coffee Association of America / SCAA, 2009*) dalam bentuk kopi sangrai bubuk.

3.7 Prosedur Analisis

3.7.1 Uji Mutu Fisik (SNI 01-2907-2008)

Uji mutu fisik dilakukan sesuai dengan SNI 01-2907-2008 dimana berat sampel yang diambil untuk pengujian sebanyak 300 g. Pengamatan pertama adalah mengidentifikasi adanya serangga, bau busuk dan bau kapang, lolos ayakan, kadar air dan kadar kotoran. Setelah itu akan dilakukan perhitungan biji cacat dan kotoran sehingga dapat diketahui kategori mutu dari biji kopi tersebut. Tahapan- tahapan uji mutu fisik adalah sebagai berikut :

1. Penentuan Biologis pada Sampel Kopi

Penentuan biologis pada sampel kopi yakni pengujian yang dilakukan secara organoleptik melalui penglihatan dan penciuman untuk mengetahui adanya serangga dan bau kapang. Pengujian ini dilakukan pada wadah yang terlindungi dan tidak terpengaruhi oleh lingkungan. Sampel biji kopi ditimbang sebanyak 300 g dan biji kopi dihamparkan diatas kertas atau alas berwarna putih kemudian dilihat ada tidaknya serangga hidup yang terdapat pada kopi. Jika ada serangga, maka biji kopi tersebut tidak termasuk syarat mutu. Penentuan biji berbau busuk dan berbau kapang yang dilakukan dengan cara mencium aroma biji kopi. Apabila tercium ada bau busuk atau bau kapang maka dinyatakan ada, apabila tidak tercium ada bau busuk atau bau kapang maka dinyatakan tidak ada.

2. Penentuan Kopi Lolos Ayakan

Penentuan kopi lolos ayakan yaitu memisahkan atau sortasi biji kopi dengan menggunakan ayakan dan penimbangan pecahan biji- biji kopi atau biji yang lolos ayakan. Pengujian ini menggunakan ayakan yang terdiri dari berbagai macam ukuran sesuai dengan jenis kopi dan pengolahannya. Ayakan kopi arabika berdiameter 6,5 mm (besar), 6 mm (sedang) dan 5 mm (kecil). Sampel biji kopi ditimbang sebanyak 300 g kemudian diayak dengan ayakan secara berurutan dari yang berdiameter 6,5 mm, 6 mm dan 5 mm. Hasil dari ayakan tersebut ditimbang kembali. Setelah hasil ayakan ditimbang dengan timbangan yang memiliki tingkat

ketelitian 0,01 g, dilakukan perhitungan untuk penentuan kadar kopi lolos ayakan. Perhitungan banyaknya kopi yang lolos ayakan dapat menggunakan rumus seperti berikut :

$$\frac{\text{Bobot cuplikan lolos ayakan}}{\text{Bobot cuplikan semula}} \times 100\%$$

3. Penentuan Nilai Cacat dan Kadar Kotoran pada Kopi

Penentuan nilai cacat dan kadar kotoran pada kopi yakni pengujian yang dilakukan dengan memisahkan biji kopi cacat dan kotoran secara fisik atau manual. Pengujian biji kopi cacat dimulai dengan menimbang kopi sebanyak 300 g, kemudian kopi tersebut ditebarkan pada sehelai kertas besar yang digunakan sebagai alas. Selanjutnya dilakukan pemilihan dan pemisahan secara manual biji cacat dan kotoran yang ada pada sampel tersebut. Tempatkan hasil tersebut secara terpisah. Setelah itu dapat dilakukan perhitungan untuk nilai cacat dan kadar kotoran pada kopi serta dilakukan penimbangan untuk kotoran dengan timbangan yang memiliki ketelitian 0,01 g. Jenis cacat yang terdapat pada SNI Kopi 01-2907-2008 diantaranya biji hitam, biji hitam sebagian, biji hitam pecah, kopi gelondong, biji coklat, kulit kopi ukuran besar, kulit kopi ukuran sedang, kulit kopi ukuran kecil, biji berkulit tanduk, kulit tanduk ukuran besar, kulit tanduk ukuran sedang, kulit tanduk ukuran kecil, biji pecah, biji muda, biji berlubang satu, biji berlubang lebih dari satu, dan biji bertutul- tutul. Jenis kotoran digolongkan menjadi ranting, tanah atau batu berukuran besar, ranting, tanah atau batu berukuran sedang dan ranting, tanah atau batu berukuran kecil. Rumus untuk perhitungan kadar kotoran dinyatakan dalam % fraksi massa menggunakan rumus :

$$\frac{\text{Bobot kotoran}}{\text{Bobot cuplikan}} \times 100\%$$

4. Penentuan Kadar Air Kopi

Pengujian kadar air kopi merupakan pengujian yang dilakukan dengan mengeringkan kopi pada suhu 105°C selama 16 jam pada tekanan atmosfer. Hal ini dilakukan agar kopi yang dihasilkan dapat memenuhi standar yang terdapat pada SNI Kopi 01-2907-2008 yakni dengan nilai maksimal 12,5%. Proses

penentuan kadar air pada biji kopi dimulai dari mengeringkan cawan dan tutupnya pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ selama 1 jam. Cawan beserta tutupnya didinginkan dalam eksikator hingga mencapai suhu kamar. Sampel kopi sebanyak 10 g ditimbang menggunakan neraca analitik dan diletakkan secara merata pada cawan. Cawan-cawan tersebut dimasukkan ke dalam oven yang telah dipanaskan pada suhu $105^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$. Tutup cawan diletakkan dekat dengan cawan dan dikeringkan selama $16 \text{ jam} \pm 1 \text{ jam}$. Hasil pengovenan biji kopi arabika diletakkan dalam eksikator dan didinginkan hingga mencapai suhu ruang untuk dilakukan penimbangan. Pengujian tersebut dilakukan sebanyak tiga kali ulangan terhadap sampel kopi yang sama. Setelah dilakukan pengulangan, dapat dilakukan perhitungan untuk mengetahui kadar air kopi tersebut.

Berikut merupakan rumus perhitungan kadar air :

$$\frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \%$$

Keterangan :

m_0 : berat cawan dan tutup (g)

m_1 : berat cawan, tutup dan kopi sebelum pengeringan (g)

m_2 : berat cawan, tutup dan kopi setelah pengeringan (g)

3.7.2 Uji pH (SNI 2323-2008)

Pengujian pH menggunakan sampel kopi dalam bentuk *greenbean* dan *roastedbean* yang sudah digiling (*grinder*) Sampel tersebut dicampurkan dengan aquades untuk dilakukan pengujian pH menggunakan alat pH meter. Sebelum melakukan pengujian, pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu menggunakan buffer 4 dan buffer 7 untuk memaksimalkan tingkat akurasi alat tersebut. Setelah itu aquades dididihkan dan melakukan penimbangan sampel sebanyak 5 g. Aquades yang mendidih dicampurkan dengan sampel hingga mencapai 150 ml pada *breaker glass* ukuran 150 ml kemudian diaduk agar homogen. Sampel yang telah homogen dilakukan penyaringan dan pendinginan hingga mencapai suhu kamar ($27 \pm 2^{\circ}\text{C}$). Pengukuran pH pada sampel menggunakan alat pH meter. Langkah-langkah pengujian pH pada kopi sangrai (*roastedbean*) juga tidak jauh berbeda dengan pengujian pH *greenbean*. Hanya saja, sampel biji kopi arabika harus

disangrai terlebih dahulu kemudian digiling (*grinder*), ditimbang dan dicampurkan dengan aquades mendidih. Sampel disaring dan didinginkan hingga mencapai suhu kamar (27 ± 2)°C agar dapat dilakukan pengukuran pH.

3.7.3 Uji Kafein (SNI 01-3542-2004)

Uji kafein dilakukan dengan menggunakan sampel *green bean* yang telah dihaluskan (*grinder*) dan biji kopi yang telah disangrai (*roastedbean*). Tahapan yang dilakukan untuk pengujian kafein pada biji kopi arabika diantaranya :

1. Penyiapan Sampel

Langkah pertama adalah menyiapkan sampel kopi arabika *greenbean* kemudian sampel tersebut digiling (*grinder*) hingga menjadi halus. Hal tersebut dapat mempermudah proses ekstraksi pada kolom basa dan asam karena jika semakin besar ukuran sampel maka daya serap kafein pada proses ekstraksi akan semakin kecil. Sampel ditimbang sebanyak 1 g diletakkan pada *breaker glass* 100 ml dan ditambahkan NH_4OH sebanyak 5 ml untuk menguraikan seluruh senyawa yang terdapat pada biji kopi dan dipanaskan pada *waterbath* selama 5 menit yang bertujuan agar larutan NH_4OH dan sampel kopi tersebut menjadi homogen serta untuk menguapkan kandungan air yang tersisa sehingga akan menghasilkan konsentrasi kafein yang pekat. Setelah dipanaskan, dilakukan pendinginan pada suhu ruang dan penambahan aquades dengan cara ditera pada labu ukur 100 ml kemudian dilakukan pengocokan. Larutan diambil sebanyak 5 ml menggunakan pipet dan dituangkan ke dalam *breaker glass* yang sebelumnya telah diisi *cellite* sebanyak 6 g. *Cellite* tersebut berfungsi untuk menghilangkan bakteri yang terdapat di dalam sampel. *Cellite* dan larutan yang terdapat pada *breaker glass* diaduk hingga rata agar homogen.

2. Penyiapan Kolom Basa

Penyiapan kolom basa dimulai dengan menyiapkan *glasswool* yang akan digunakan sebagai penyaring dasar proses ekstraksi kafein. *Glasswool* tersebut dimasukkan dan diletakkan di dasar kolom yang berukuran 2,5 x 25 cm. *Glasswool* yang sudah masuk ke dalam kolom dipadatkan dengan syarat tidak begitu padat dan tidak terlalu longgar. Kertas saring untuk penyaring yang kedua dimasukkan pada kolom tersebut. *Cellite* sebanyak 6 g pada *breaker glass*

ditambahkan 2 ml larutan NaOH, campuran tersebut diaduk dan dimasukkan kedalam kolom menggunakan spatula. Fungsi dari adanya penambahan larutan NaOH adalah untuk mengurangi kepekatan *chloroform* saat proses ekstraksi. Setelah campuran *cellite* dan larutan NaOH dimasukkan, dilakukan pemadatan kembali dan ditambahkan kertas saring serta sampel kopi arabika yang telah disiapkan pada tahap sebelumnya lalu dipadatkan. Kertas saring dimasukkan kedalam kolom setelah sampel kopi arabika dipadatkan dan menjadi lapisan atau penyaring yang paling atas. Kolom diberi label dengan keterangan basa dan nama sampel kopi agar tidak tertukar.

3. Penyiapan Kolom Asam

Langkah- langkah penyiapan kolom asam tidak jauh berbeda dengan penyiapan kolom basa. Hanya berbeda pada jenis larutannya. Penyiapan kolom asam ini membutuhkan larutan H_2SO_4 4N sebanyak 3 ml sebagai campuran *cellite* pada *breaker glass*. Fungsi H_2SO_4 adalah sebagai katalisator yang membuat reaksi menjadi seimbang karena kepekatan larutan asam lebih besar daripada larutan basa. *Glasswool* dimasukkan kolom yang berukuran 2,5 x 25 cm dan dipadatkan kemudian diberi kertas saring. Campuran larutan H_2SO_4 4N dan *cellite* yang sudah diaduk rata dimasukkan kedalam kolom dan dipadatkan lalu diberi kertas saring. Sampel kopi arabika dimasukkan kedalam kolom dan dipadatkan kembali serta diberi kertas saring untuk penyaring yang paling atas. Kolom diberi label dengan keterangan asam dan nama sampel kopi agar tidak tertukar.

4. Ekstraksi

Proses ekstraksi kafein ini membutuhkan larutan dietil eter yang berfungsi sebagai pengekstraksi basa dan *chloroform* sebagai pengekstraksi asam. Langkah pertama untuk melakukan proses ini adalah menyiapkan alat statis klem dan posisikan alat- alat tersebut dengan benar. Kolom basa ditumpangkan diatas kolom asam dan menyiapkan *breaker glass* ukuran 250 ml dibawah kolom asam. *Breaker glass* tersebut berfungsi sebagai wadah untuk menampung tetesan yang keluar dari kolom asam saat proses ekstraksi berlangsung. Dietileter sebanyak 100 ml dimasukkan ke dalam kolom basa secara perlahan. Penambahan dietileter yang kedua kali yakni sebanyak 50 ml dilakukan saat dietileter pada kolom basa habis

dan turun ke kolom asam. Dietileter tersebut berguna untuk pencucian pada kolom.

Chloroform sebanyak 10 ml dituangkan ke dalam kolom basa. Proses ini juga berguna untuk pencucian. Kolom basa dapat dilepas saat *chloroform* tersebut habis pada kolom basa maupun asam dan *breaker glass* yang berada dibawah kolom asam diganti dengan labu ukur 50 ml. *Chloroform* dituangkan ke dalam kolom asam dan ditera pada labu ukur yang telah tersisa untuk dilakukan perhitungan kadar kafein menggunakan spektrofotometer.

Sebelum mengukur kadar kafein, alat spektrofotometer diatur terlebih dahulu seperti panjang gelombang (*wavelengths*) yang digunakan 276,0 nm. Pilih *single wavelength* pada *ordinate mode* bagian *measurement*. Bagian *instrument* harus memilih *lamp UV "on"* dan *lamp Vis "off"*. Setelah itu, memilih *concentration* pada menu *calibration mode* dan mengisi *number of references* sebanyak 5 karena pada bagian ini larutan standar yang digunakan sebanyak 5 macam dengan konsentrasi 0-50. Pilih "off" untuk *sipper* yang terletak pada bagian *peristal pump*. Bagian *sample* terdiri dari *result filename* yang harus diisi tanggal pengujian kadar kafein dan mengisi banyaknya sampel yang akan diuji pada *number of samples*. Jika semua sudah diatur, maka pengujian kadar kafein bisa dilakukan.

3.7.5 Uji Citarasa (SCAA, 2009)

Tahapan pertama untuk pengujian Citarasa kopi adalah menyiapkan biji kopi arabika *greenbean* sebanyak 150 g serta menyiapkan ruangan yang menjadi tempat pengujian citarasa (*cupping test*) dan alat- alat yang akan digunakan seperti mangkuk uji, gelas, sendok, tissue, wadah penampung dan *form cupping test*. Proses penyangraian dilakukan dengan memanaskan mesin sangrai terlebih dahulu hingga suhu 160°C. Ketika suhu pada mesin menunjukkan 160°C, masukkan sampel biji kopi arabika ke dalam mesin sangrai. Pengujian Citarasa kopi membutuhkan suhu 180°C - 200°C untuk mencapai kopi *medium roast*. Saat proses penyangraian berlangsung, lama penyangraian tiap sampel kopi berbeda-beda sehingga sampel harus sering dilihat agar tidak menghasilkan biji kopi

gosong. Apabila biji kopi menjadi gosong, maka sampel tersebut tidak bisa dilakukan *cupping test*.

Biji kopi hasil penyangraian didinginkan dan digiling menggunakan ukuran gilingan nomor 8 (gilingan kasar *cupping test* menggunakan 3-5 mangkuk dimana masing- masing mangkuk tersebut berisi 8,25- 10 g bubuk kopi kasar. Uji citarasa pada penelitian ini dilakukan oleh panelis ahli dan terlatih dari lembaga Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia Jember Indonesia. Penilaian *cupping test* dilakukan sesuai dengan standar *Specialty Coffee Association of America* (SCAA) dimulai dari penilaian kopi yang belum diseduh (*fragrance*) dan sudah diseduh dengan air panas ≤ 150 ml, aroma kopi, *flavor*, *aftertaste*, *acidity*, *body* dan *uniformity*, *balance*, *clean up* dan *sweetness* hingga penilaian tersebut dikonversi menjadi skor akhir.

3.8 Metode Analisis Data

Data hasil penelitian ini diolah menggunakan *Microsoft Excel* dan ANOVA. Jika perlakuan menunjukkan adanya perbedaan maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan uji lanjut *Duncan* dengan taraf kepercayaan 95%.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data percobaan, pembahasan serta mengacu pada rumusan masalah maka dapat diambil keputusan sebagai berikut :

1. Pengaruh variasi metode pengeringan berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Metode pengeringan *greenhouse* memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air, mutu fisik dan citarasa, sedangkan metode pengeringan suhu kamar memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel pH *greenbean*, pH *roastedbean* dan kafein
2. Pengaruh jenis klon berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Klon BP 700 (hijau) memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air, pH *greenbean* dan kafein, nilai rerata tertinggi pada variabel pH *roastedbean* diperoleh klon Komasti dan nilai rerata tertinggi pada variabel citarasa diperoleh klon Gayo 2.
3. Pengaruh interaksi variasi metode pengeringan dan jenis klon berbeda nyata terhadap sifat fisik, kimia dan berbeda tidak nyata pada citarasa biji kopi arabika. Metode pengeringan suhu kamar dan klon Gayo 2 memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel pH *greenbean*, pH *roasted* dan citarasa. Metode pengeringan *greenhouse* dan klon BP 700 (hijau) memiliki nilai rerata tertinggi pada variabel kadar air dan kafein sedangkan metode pengeringan *greenhouse* dan klon Komasti memperoleh nilai rerata tertinggi pada variabel mutu fisik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui lebih banyak senyawa- senyawa yang terkandung didalam biji kopi arabika dengan metode- metode dan jenis klon lainnya sehingga dapat diketahui karakteristik citarasanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, A dan Marini, S. 2011. *Kopi Si Hitam Menguntungkan: Budidaya Dan Pemasaran*. Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2020. Ekspor Kopi Menurut Negara Tujuan Utama. <https://www.bps.go.id/> [Diakses pada 10 Desember 2020].
- Badan Standarisasi Nasional Indonesia. 2008. *Syarat Mutu Biji Kopi SNI 01-2907-2008*. Jakarta.
- Bergman, T. L., Dewitt, D. P., Incropera, F.P. 2007. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. Edisi ke- 6. USA.
- Borem, F. M., E. P. Isquierdo, J. H. S. Taveira, G. S. Giomo, G. E. Alves, P. D. Oliveira and D. E. Ribeiro. 2012. "Drying Rate and Quality of Natural Coffee". *Proc. 24th International Conference on Coffee Science 2012*. Costarica, 438-443.
- Clifford, M. N. 1985. *Chemical and Physical Aspects of green coffee products. In Biochemistry and Production of Beans and beverage*. M. N. Clifford & K. C. Wilson (Eds). The AVI Publishing, p.305-374.
- Clarke, R.J., R.Macrae. 1985. *Coffee Volume I : Chemistry*. Elsevier Applied. Science Publishers, London
- Desmira., Aribowo, Didik., dan Pratama, Rian. 2018. Penerapan Sensor pH Pada Area Elektrolizer di PT. Sulfindo Adiusaha. *Jurnal Prosisko 5 (1) e-ISSN: 2597-9922*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sultan Agung Tirtayasa. Serang.
- Ditjenbun. 2014. *Pedoman Teknis Budidaya Kopi Yang Baik*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 60 hlm.
- Ditjenbun. 2018. *Statistik Perkebunan Indonesia (Tree Crop Estate Statistics Of Indonesia) 2017- 2019*. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta. 94 hlm.
- Echeverria, M. C., dan M. Nuti. 2017. Valorisation of the Rsidues of Coffee Agroindustry: Perspectives and Limitations. *The Open Waste Management Journal*. 2(10): 13-22.
- Estiasih, Teti dan Kgs Ahmadi, 2009. *Teknologi Pengolahan Pangan*. Bumi Aksara. Malang.

- Fitri, N.S. 2008. Pengaruh Berat dan Waktu penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh. *Skripsi*. FMIPA Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Gunawan, Andang. 2006. *Food Combining Kombinasi Makanan Serasi Pola Makan Sehat untuk Langsing & Sehat*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama.
- Hadi, S. 2016. Laju Pengeringan Kapulaga Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca Dengan Bantuan Tungku Biomassa. *Jurnal Teknik Mesin 5 (1)*.
- Howard, B. 2011. *Factors Influencing Cup Quality In Coffee* (p. 30). Rwanda: Global Coffee Quality Research Initiative.
- Israyanti. 2013. Perbandingan Karakteristik Kimia Antara Kopi Luwak dan Kopi Biasa dari Jenis Arabika dan Ribusta Secara Kuantitatif. *Skripsi*. Makassar: Prog Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
- Kustiyah, L. 1985. Mempelajari beberapa karakteristik kopi bubuk dari berbagai jenis cacat biji kopi. *Skripsi S1*. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor.
- Lee, S.J., Kim, M.K., Lee, K.G. 2017. *Effect of Reversed Coffee Grinding and Roasting Process on Physicochemical Properties Including Volatile Compound Profile*. *Innov Food Sci Emerg* 44:97-102. DOI: 10.1016/j.ifset.2017.07.009.
- Lingle, T. R. (2001). *The Coffee cupper's Handbook : A Systematic Guide to the Sensory Evaluation of Coffee's Flavor*. 3rd ed. Coffee Development Group, Washington D.C. 71p.
- Lukodono, R.P., Setyanto, N.W dan Izzulhaq, M.D. 2018. Perbaikan Kadar Kafein Pada Produk Kopi Arabica Dengan Menggunakan Desain Eksperimen Tahuhachi. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri 6 (3):149-156*. Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya.
- Mawardi, Surip dan Suhendi Dedy. 2004. *Dasar- Dasar Pemilihan Bahan Tanam Unggul Dalam Kaitannya Dengan Manajemen Produksi Dan Mutu dalam Materi Kursus Budidaya Dan Pengolahan Hasil Tanaman Perkebunan*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Mulato, S. 2001. Pelarutan Kafein Biji Kopi Robusta Dengan Kolom Tetap Menggunakan Pelarut Air. *Jakarta: Pelita Perkebunan*.
- Mulato, S., S. Widyotomo dan E. Suharyanto 2006. *Teknologi Proses Dan Pengolahan Produk Primer Dan Sekunder Kopi*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.

- Mulato, Sri. 2018. Coffee & Cocoa Training Center Indonesia. <https://www.cctcid.com/> [Diakses pada 20 November 2020].
- Niggusie, A., dan Kissi, E. 2012. The Contribution of Coffee Agroecosystem to Soil Fertility in Southwestern Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 7(1), 74-81.
- Ningsih, R., 2014. Pengaruh Suhu dan Waktu Teh Celup Terhadap Kadar Kafein. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Nugroho, D. 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum di-Pulping. *Pelita Perkebunan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*. 30(2) 2014.137 – 158. Jember.
- Panggabean. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Partelli, F. L., O. Partelli, A. S. Partelli, F. M. Borem, J. H. S. Taveira, R. S. R. Pinto, and V. C. Siqueira. 2012. “Quality of Conilon Coffee Dried on A Concrete Terrace in A Greenhouse with Early Hulling”. *Proc. 24th International Conference Coffee Science 2012*. 465 – 468. Costarica.
- Prastowo, B. 2010. *Kopi: Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Redgwell, R., & Fischer, M. .2006. Coffee carbohydrates. *Brazilian Journal of Plant Physiology*, 18(1), 165-174.
- Ryan, I. 2001. Caffeine Reduces Time-of-Day Effect on Memory Performance in Older Adult. *Psychological Science. Journal of the American Psychological Society*. 13(1): 8-71.
- SCAA. 2009. “SCAA Protocols: Cupping Specialty Coffee”. *Specialty Coffee Association of America*. 7p.
- Sulistiyowati. 2001. Faktor Yang Berperan Terhadap Citarasa Seduhan Kopi. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 17, 138-148.
- Suswono. 2012. *Pedoman Paska Panen Kopi*. Peraturan Menteri Pertanian Nomor 52/Permentan/OT.140/9/2012.
- Teguh, Wahyudi,. Pujiyanto dan Misnawi. 2016. *Kopi : Sejarah, Botani, Proses Produksi, Pengolahan, Produk Hilir dan Sistem Kemitraan*. ISBN : 978-602-386-072-2. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Wilujeng. A.A.T. dan Wikandari. P.R., 2013. Pengaruh Lama Fermentasi Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) dengan Bakteri Asam Laktat *Lactobacillus*

plantaru B1765 terhadap Mutu Produk. UNESA. *Journal of Chemistry* 2 (3).

Yusianto dan Nugroho, D. 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum Di-Pulping. *Pelita Perkebunan*. 30(2): 137-158.

Yusianto, R. Hulupi, Sulistyowati, S. Mawardi, & C. Ismayadi. 2007. Mutu Fisik Dan Citarasa Beberapa Varietas Kopi Arabika Harapan Pada Beberapa Periode Penyimpanan. *Pelita Perkebunan*, 2007, 23 : 205 – 230.



LAMPIRAN

Lampiran 4.1 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel kadar air

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	0,00	0,00	5,75	*	3,55	6,01
Perlakuan	9	2792,57	310,29	1883574,64	**	2,46	3,60
Faktor P	1	2785,19	2785,19	16907345,43	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,54	0,13	818,05	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	6,85	1,71	10388,53	**	2,93	4,58
Galat	18	0,00	0,00				
Total	29	2792,58					

Lampiran 4.2 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,005	-	P1	51,390	a
2,97		0,010	P2	27,300	b

Lampiran 4.3 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,007	-	K1	21,15	a
2,97		0,02	K3	20,97	b
3,12		0,02	K2	20,97	c
3,21		0,02	K5	20,91	cd
3,27		0,02	K4	20,90	d

Lampiran 4.4 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,010	-	K1P1	42,08	a
2,97		0,02	K3P1	41,26	b
3,12		0,02	K4P1	41,09	c
3,21		0,02	K5P1	40,72	cd
3,27		0,02	K2P1	40,39	d
3,32		0,02	K2P2	22,53	de
3,35		0,02	K5P2	22,02	ef
3,37		0,02	K3P2	21,66	f
3,39		0,03	K4P2	21,61	g
3,41		0,03	K1P2	21,37	g

Lampiran 4.5 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel mutu fisik

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	0,21	0,11	0,02	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	5569,84	618,87	126,88	**	2,46	3,60
Faktor P	1	130,42	130,42	26,74	**	4,41	8,28
Faktor K	4	5026,50	1256,63	257,63	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	412,93	103,23	21,16	**	2,93	4,58
Galat	18	87,80	4,88				
Total	29	5657,86					

Lampiran 4.6 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,806	-	P1	26,250	a
2,97		1,694	P2	21,038	b

Lampiran 4.7 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	1,275	-	K4	29,21	a
2,97		2,68	K1	12,60	b
3,12		2,81	K5	8,70	c
3,21		2,89	K2	7,08	cd
3,27		2,95	K3	5,47	d

Lampiran 4.8 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	1,803	-	K4P1	50,73	a
2,97		3,79	K4P2	36,88	b
3,12		3,98	K1P1	20,90	c
3,21		4,09	K1P2	16,90	cd
3,27		4,17	K2P1	16,13	d
3,32		4,23	K5P2	14,83	de
3,35		4,27	K5P1	11,27	ef
3,37		4,30	K3P2	10,43	f
3,39		4,32	K3P1	5,97	g
3,41		4,35	K2P2	5,10	g

Lampiran 4.9 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel pH *greenbean*

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	0,00	0,00	0,10	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,25	0,03	269,95	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,13	0,13	1299,64	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,07	0,02	158,85	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,05	0,01	123,63	**	2,93	4,58
Galat	18	0,00	0,00				
Total	29	0,25					

Lampiran 4.10 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,004	-	P1	7,340	b
2,97		0,008	P2	7,500	a

Lampiran 4.11 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,006	-	K1	3,99	a
2,97		0,01	K4	3,98	b
3,12		0,01	K5	3,97	c
3,21		0,01	K3	3,95	d
3,27		0,01	K2	3,90	e

Lampiran 4.12 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,008	-	K5P2	6,02	a
2,97		0,02	K3P2	6,01	a
3,12		0,02	K1P2	6,00	ab
3,21		0,02	K4P2	6,00	ab
3,27		0,02	K2P2	5,99	bc
3,32		0,02	K1P1	5,97	c
3,35		0,02	K4P1	5,93	d
3,37		0,02	K5P1	5,89	e
3,39		0,02	K3P1	5,84	f
3,41		0,02	K2P1	5,72	g

Lampiran 4.13 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel pH *roastedbean*

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	0,0001	0,0001	1,06	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,1380	0,0153	257,12	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,0433	0,0433	726,48	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,0787	0,0197	329,76	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,0160	0,0040	67,14	**	2,93	4,58
Galat	18	0,0011	0,0001				
Total	29	0,1392					

Lampiran 4.14 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,003	-	P1	6,330	b
2,97		0,006	P2	6,420	a

Lampiran 4.15 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,004	-	K4	3,42	a
2,97		0,01	K5	3,42	a
3,12		0,01	K3	3,42	a
3,21		0,01	K1	3,42	a
3,27		0,01	K2	3,33	b

Lampiran 4.16 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,006	-	K5P2	5,20	a
2,97		0,01	K3P2	5,18	b
3,12		0,01	K4P2	5,15	c
3,21		0,01	K1P2	5,14	c
3,27		0,01	K1P1	5,11	d
3,32		0,01	K4P1	5,10	d
3,35		0,01	K3P1	5,07	e
3,37		0,02	K5P1	5,05	f
3,39		0,02	K2P2	5,02	g
3,41		0,02	K2P1	4,98	h

Lampiran 4.17 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel kafein

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	0,0001	0,00004	2,05	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	0,9169	0,10188	4825,89	**	2,46	3,60
Faktor P	1	0,0120	0,01200	568,42	**	4,41	8,28
Faktor K	4	0,7185	0,17961	8508,00	**	2,93	4,58
Faktor P x K	4	0,1865	0,04662	2208,16	**	2,93	4,58
Galat	18	0,0004	0,00002				
Total	29	0,917					

Lampiran 4.18 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,002	-	P1	1,790	b
2,97		0,004	P2	1,840	a

Lampiran 4.19 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,003	-	K1	1,10	a
2,97		0,01	K4	1,05	b
3,12		0,01	K2	0,98	c
3,21		0,01	K3	0,88	d
3,27		0,01	K5	0,82	e

Lampiran 4.20 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,004	-	K1P2	1,67	a
2,97		0,01	K1P1	1,63	b
3,12		0,01	K2P2	1,63	b
3,21		0,01	K4P1	1,60	c
3,27		0,01	K4P2	1,55	d
3,32		0,01	K3P1	1,39	e
3,35		0,01	K2P1	1,30	f
3,37		0,01	K3P2	1,25	g
3,39		0,01	K5P2	1,25	g
3,41		0,01	K5P1	1,22	h

Lampiran 4.21 Hasil analisis sidik ragam (Uji Anova) variabel citarasa

Sbr Keragaman	db	Jk	KT	F hit	Ftab		
					5%	1%	
Blok	2	19,38	9,69	1,94	ns	3,55	6,01
Perlakuan	9	57,12	6,35	1,27	ns	2,46	3,60
Faktor P	1	2,70	2,70	0,54	ns	4,41	8,28
Faktor K	4	32,89	8,22	1,65	ns	2,93	4,58
Faktor P x K	4	21,53	5,38	1,08	ns	2,93	4,58
Galat	18	89,87	4,99				
Total	29	166,37					

Lampiran 4.22 Hasil analisis uji lanjut metode pengeringan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	0,816	-	P1	102,520	a
2,97		1,713	P2	103,270	a

Lampiran 4.23 Hasil analisis uji lanjut jenis klon dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	1,290	-	K5	55,72	a
2,97		2,71	K2	55,64	a
3,12		2,85	K4	54,69	a
3,21		2,93	K1	54,39	a
3,27		2,98	K3	53,94	a

Lampiran 4.24 Hasil analisis uji lanjut kombinasi perlakuan dengan menggunakan uji Duncan α 5%

Tabel	Sd	Duncan	Perlakuan	Rerata	Notasi
-	1,824	-	K5P2	83,92	a
2,97		3,83	K4P1	83,67	a
3,12		4,03	K2P2	83,50	a
3,21		4,14	K2P1	83,42	a
3,27		4,22	K5P1	83,25	a
3,32		4,28	K1P1	82,50	a
3,35		4,32	K3P2	81,58	a
3,37		4,35	K1P2	80,67	a
3,39		4,37	K4P2	80,42	a
3,41		4,40	K3P1	80,25	a

Lampiran 4.25 Dokumentasi Penelitian



Pengeringan *greenhouse*



Pengeringan Ruangan



Grinder Biji Kopi



Penimbangan Sampel



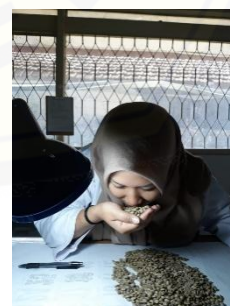
Pengovenan



Penimbangan Kadar Air



Pengayakan



Uji Bau Biji Kopi



Uji Mutu Fisik Biji Kopi



Persiapan Uji pH



Penuangan Larutan



Penyaringan



Pengukuran Suhu Air



Pengukuran pH



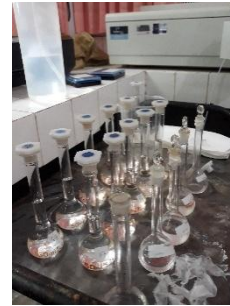
Persiapan Uji Kafein



Sampel dalam Waterbath



Ekstraksi



Pengukuran Spektrofotometer



Persiapan Sampel Uji Citarasa



Ruang Pengujian citarasa



Uji Citarasa oleh Panelis 1



Uji Citarasa oleh Panelis 2

Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form

Name: Yusriyanto
Date: 10/3/2020 19

Quality Scale	8.50 - Good	7.50 - Very Good	6.50 - Excellent	5.25 - Outstanding
8.00	7.25	6.25	5.25	
8.50	7.50	6.50	5.50	
9.00	7.75	6.75	5.75	

Sample # 095
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 8.00, Acidity Score: 7.75, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 7.75
Notes: Caramellic, Spicy, Nutty, Asstringent, Grassy

Sample # 096
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 8.00, Acidity Score: 8.00, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 8.00
Notes: Caramellic, Floral-Flowery, Lemon, Bright Acids

Sample # 097
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 8.00, Acidity Score: 8.00, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 8.00
Notes: Brown Sugar, Herbal, Sweet Potato, Woody

Hasil Penilaian Citarasa oleh Panelis 1

Specialty Coffee Association of America Coffee Cupping Form

Name: Doy
Date: 1/3

Quality Scale	8.50 - Good	7.50 - Very Good	6.50 - Excellent	5.25 - Outstanding
8.00	7.25	6.25	5.25	
8.50	7.50	6.50	5.50	
9.00	7.75	6.75	5.75	

Sample # 095
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 7.75, Acidity Score: 7.75, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 7.75
Notes: Lemon

Sample # 096
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 7.75, Acidity Score: 7.75, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 7.75
Notes: Spicy, Woody, Sweet Potato

Sample # 097
Fragrance/Aroma Score: 8.25, Flavor Score: 8.00, Acidity Score: 7.75, Body Score: 8.00, Mouthfeel Score: 8.00, Clean Cup Score: 8.00, Overall Score: 8.00
Notes: Spicy (grassy)

Hasil Penilaian Citarasa oleh Panelis 2