

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Penelitian

Indonesia sebagai salah satu negara penghasil kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia pada tahun 2013. Sehingga, tanaman kopi sangat mudah dijumpai di Indonesia. Selain itu, kopi juga sebagai komoditas penting bagi perkebunan di Indonesia. Kopi yang dihasilkan di Indonesia adalah aset negara yang dapat diperkenalkan kepada dunia, bahwa negara Indonesia mampu menghasilkan produk kopi yang terbaik (Winarni, Ratnani, Riwayati, 2013, hal. 36). Berdasarkan pusat data dan sistem informasi pertanian, produksi kopi yang dihasilkan oleh Indonesia pada tahun 2016 telah mencapai kurang lebih 600 ribu ton dan lebih dari 95% berasal dari perkebunan rakyat sedangkan sisanya diusahakan oleh perkebunan besar milik swasta (PBS) dan perkebunan besar milik negara (PBN) (Sekretariat Jenderal-Kementerian Pertanian, 2016, hal. 10).

Salah satu daerah di Indonesia khususnya Provinsi Jawa Timur yang layak ditanami tumbuhan kopi ialah Kabupaten Jember. Daerah yang terletak di Kabupaten Jember sebagian merupakan dataran tinggi, sehingga sangat cocok ditanami oleh tumbuhan kopi. Oleh karena itu, tumbuhan kopi menjadi salah satu potensi lokal di Kabupaten Jember. Banyak jenis kopi yang ditanam di Kabupaten Jember, salah satunya adalah kopi arabika (*Coffea arabica*) (Puspaningrum dan Agustina, 2016, hal. 57).

Kopi arabika adalah salah satu kopi yang memiliki banyak penggemar di berbagai kalangan penikmat kopi. Kopi arabika dianggap memiliki citarasa yang paling unggul dibandingkan jenis kopi lainnya. Hal tersebut terjadi karena kopi arabika ditanam di tempat yang lebih tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya yakni rata-rata kopi arabika ditanam pada ketinggian sekitar 1000 m dpl (Puspaningrum dan Agustina, 2016, hal. 57). Ketinggian tempat tersebut sangat mempengaruhi terhadap nilai kandungan kimia terutama kafein dan mutu citarasa karena semakin tinggi lokasi penanaman, maka tingkat citarasa yang dihasilkan oleh bijinya juga semakin baik (Anshori, 2014, hal. 4). Sehingga, kopi arabika yang ditanam pada ketinggian sekitar 1.200 hingga 1.600 m dpl memiliki karakter citarasa yang berbeda-beda. Pada kopi arabika yang ditanam di ketinggian sekitar 1.200 m dpl memiliki karakter citarasa *sweetness*, *chocolaty*, dan *low acidity*, sedangkan pada ketinggian 1.600 m dpl kopi memiliki citarasa yang *sweetness*, *strong fragrance*, dan *chocolaty* (Towaha, Purwanto, dan Supriadi, 2015, hal. 33).

Salah satu perkebunan yang memproduksi atau menanam kopi arabika yaitu perkebunan milik pemerintah dan dikelola oleh pihak pusat penelitian kopi dan kakao yang berpusat di Kabupaten Jember. Pusat penelitian kopi dan kakao yang berpusat di Kabupaten Jember ini telah memunculkan varietas baru dari kopi arabika yang diharapkan memiliki kualitas lebih baik. Salah satu varietas kopi arabika yang baru dikembangkan yaitu varietas andungsari 2K. Kopi arabika varietas andungsari 2K ini adalah kopi yang ditanam di kebun Kalisat/Jampit (PTPN XII). Kebun tersebut berada di Desa Andungsari, Kecamatan Pakem, Kabupaten Bondowoso, Provinsi Jawa Timur. Kopi arabika varietas andungsari 2K merupakan varietas kopi terbaik yang dihasilkan melalui proses klon arabika

yang berasal dari populasi terpilih Catimor dan Brazil. Dimana, tanaman kopi jenis ini memiliki pertumbuhan katai, memiliki batang dengan percabangan agak lebar, mendatar, dan kokoh (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2014, hal. 1).

Kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K ini masih belum banyak ditanam oleh para petani sehingga jarang sekali masyarakat yang mengetahuinya. Oleh karena itu, belum banyak penikmat kopi yang dapat menikmati kopi arabika varietas andungsari 2K ini. Padahal kopi arabika varietas andungsari 2K merupakan salah satu tanaman unggul sehingga pasti banyak kandungan yang menguntungkan bagi kesehatan, apabila kopi tersebut dimanfaatkan dengan cara yang benar (Pusat Penelitian Kopi dan Kakao, 2014, hal. 1).

Sampel biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang digunakan untuk penelitian ini tentunya menggunakan kualitas biji kopi yang baik, sehingga sebelum sampel digunakan yakni dilakukan penanganan pascapanen terlebih dahulu. Perlakuan pascapanen ini memiliki tujuan menyiapkan hasil panen untuk industri pengolahan di tahapan selanjutnya (Mutiarawati, 2007, hal. 1). Prastowo, dkk. (2010, hal. 51) menyatakan bahwa perlakuan pascapanen yang biasa dilakukan pada biji kopi arabika yakni dimulai dari: sortasi biji, pengupasan kulit buah, fermentasi biji kopi, pencucian, penjemuran atau pengeringan, dan penggudangan atau penyimpanan. Setelah semua tahapan selesai selanjutnya sampel biji kopi di uji kualitas mutu fisiknya untuk menentukan sampel yang digunakan memiliki kualitas yang baik atau tidak.

Menurut Novita, Syarief, Noor, dan Mulato (2010, hal. 79) pengujian mutu fisik pada biji kopi dilakukan untuk menilai kualitas fisik dari biji kopi sesuai

dengan Standart Nasional Indonesia (SNI). Uji mutu fisik ini bisa dilakukan dengan menggunakan alat bantu atau menggunakan indra manusia sesuai Standart Nasional Indonesia (SNI) Nomor 01-2907-2008 (Kusomo, 2017, hal. 7). Selain itu, setelah menilai uji mutu fisik biji selanjutnya mengukur densitas kamba (*bulk density*) dari biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K.

Pengukuran densitas kamba ini berfungsi untuk mengukur kualitas dan kerapatan biji kopi yang akan digunakan sebagai sampel penelitian (Rusmono dan Nasution, hal. 3). Pengukuran densitas dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah biji kopi di *roasting* untuk mengetahui perbedaan kerapatan biji sebelum dan sesudah di *roasting*.

Setelah semua tahapan pengujian sampel biji selesai dilakukan selanjutnya melakukan proses *roasting*. Proses *roasting* merupakan salah satu proses pengolahan kopi yang paling berpengaruh terhadap perubahan fisik dan kimia pada kopi. Perubahan secara fisik yakni menyebabkan biji kopi mengalami perubahan warna, citarasa, *body*, kekentalan dan memiliki aroma yang khas. Sedangkan, dalam perubahan kimianya mengakibatkan kandungan kafein pada biji kopi menjadi berkurang. Hal tersebut terjadi karena adanya pengaruh suhu dan lamanya waktu dalam proses *roasting* (Farhanty dan Muctraridi, 2016, hal. 218-219). Sehingga, dalam proses *roasting* inilah yang sangat berpengaruh terhadap kualitas dan kandungan pada kopi tersebut.

Kandungan kafein yang terdapat didalam biji kopi sebenarnya memiliki dampak positif dan juga negatif bagi kesehatan manusia. Dampak positif kandungan kafein untuk kesehatan manusia yakni menurut Widyotomo dan Mulato (2007, hal. 48), bagi penikmat kopi yang bertoleransi tinggi terhadap

kafein, dapat membuat tubuh menjadi lebih segar dan hangat. Kandungan kafein pada kopi dapat meningkatkan daya kerja aspirin dan obat-obatan penghilang rasa sakit. Oleh karena itu, pada beberapa jenis obat pereda demam dan sakit kepala ditambahkan unsur kafein. Kafein juga dimanfaatkan sebagai campuran obat flu yang digunakan untuk menyeimbangkan dorongan rasa kantuk yang muncul, dan juga dicoba sebagai campuran obat asma. Kopi dengan rendah kafein selain menghasilkan citarasa dan aroma yang baik juga lebih baik dikonsumsi karena dengan mengonsumsi kopi rendah kafein dapat menstimulasi sistem saraf, sehingga akan memperbaiki mood dan dapat memperlama konsentrasi (Oktadina, Argo, Hermanto, 2013, hal. 268).

Dampak negatif kandungan kafein pada kopi yakni menurut Zarwinda dan Sartika (2018, hal. 183) menyatakan bahwa mengonsumsi kafein yang baik yaitu tidak melebihi 150 mg/hari atau 50 mg/sajian. Apabila, mengonsumsi lebih dari nilai tersebut maka dalam jangka panjang mengakibatkan gangguan pada kesehatan, seperti gangguan pencernaan (dispepsia), menimbulkan rasa lelah, gelisah, sulit tidur, tidak memiliki nafsu makan, sakit kepala, pusing dan berdebar (Nugraha, Yusuf, Lismayani, 2014, hal. 12). Selain itu, mengonsumsi kafein yang tinggi juga akan berdampak untuk kesehatan. Pada beberapa orang yang memiliki lambung sensitif jika mengonsumsi kopi dengan kandungan kafein yang berlebih maka akan mengakibatkan sakit perut setelah mengonsumsinya (Farida, R., dan Kumoro, 2013, hal. 71). Oleh karena itu perlunya memperhatikan kadar kafein dalam mengelola kopi agar nantinya kopi yang dikonsumsi dapat memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan tubuh.

Pada kenyataan yang selama ini terjadi para penikmat kopi selalu menginginkan kopi yang memiliki citarasa dan aroma yang baik daripada kandungan kopi itu sendiri. Sehingga, dalam proses *roasting* yang dilakukan membutuhkan waktu yang cukup lama dengan suhu tinggi. Menurut Afriliana (2018, hal. 68) Proses tersebut dapat menyebabkan kandungan kafein pada kopi dapat rusak akibat lamanya proses *roasting* dan tingginya temperatur yang digunakan. Oleh karena itu, pada penelitian ini melakukan uji kandungan kafein pada kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K dengan menggunakan proses *roasting* yang diatur berbagai macam waktu untuk menghasilkan tingkat kematangan yang berbeda-beda. Hal tersebut dilakukan agar dapat mengetahui tingkat kematangan yang sesuai untuk menghasilkan kandungan kafein yang masih tinggi dan dapat dikonsumsi dengan baik.

Proses *roasting* yang dilakukan dengan mengatur berbagai macam waktu dan juga menjaga kestabilan suhu merupakan kunci untuk mendapatkan tingkat kematangan yang sesuai agar kandungan kopi tetap terjaga dan mendapatkan kualitas yang baik. Sehingga, penelitian ini melakukan proses *roasting* dengan menggunakan beberapa tingkat kematangan mulai dari *light roast*, *medium roast*, hingga *dark roast*. Perbedaan dari tingkat kematangan tersebut nantinya akan mempengaruhi kandungan kafein dan juga organoleptik pada biji kopi yang dihasilkan (Afriliana, 2018, hal. 66-67). Sehingga, penelitian ini tidak hanya menguji kandungan kafein namun juga menguji organoleptik pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang telah di *roasting* dengan berbagai macam waktu.

Penelitian ini setelah melakukan proses *roasting*, kemudian dilanjutkan pada proses preparasi sampel untuk menentukan kandungan kafein pada biji kopi arabika varietas andungsari 2K yang telah mengalami proses *roasting*. Adapun untuk menentukan kadar kafein dalam biji kopi arabika varietas andungsari 2K tersebut yaitu menggunakan metode kromatografi cair kinerja tinggi (KCKT). Metode ini dipilih karena memiliki kelebihan dalam melakukan teknik analisis yang cepat serta dapat memisahkan campuran menjadi komponen tunggal dengan spesifitas dan ketelitian yang akurat (Artanti, Nikmah, Setiawan, dan Prihapsari, 2016, hal. 38). Tahap selanjutnya melakukan uji organoleptik untuk mengetahui *aroma, flavor, aftertaste, acidity, body, balance, dan overall* pada biji kopi arabika varietas andungsari 2K yang telah mengalami proses *roasting*. Agar nantinya hasil dari penelitian ini diharapkan kopi dapat dikonsumsi tidak hanya mendapatkan kenikmatan dari kopi namun juga mendapatkan manfaat dari kafein yang terkandung di dalam biji kopi arabika varietas andungsari 2K tersebut.

Kopi arabika varietas andungsari 2K ini digunakan sebagai sampel untuk menguji kandungan kafein yakni selain untuk memperkenalkan kepada masyarakat juga dapat diperkenalkan kepada peserta didik. Dimana, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar mata pelajaran biologi khususnya untuk peserta didik kelas X pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8 yang menjelaskan tentang mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisi berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Sumber belajar yang akan digunakan yaitu berupa bahan ajar lembar kerja peserta didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik atau LKPD digunakan sebagai bahan ajar untuk mempermudah dan membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu, dengan

adanya LKPD dapat memancing peserta didik agar lebih terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Jowita, 2017, hal. 3).

Perlunya peserta didik sebagai generasi penerus mengetahui tentang varietas-varietas yang terbaru dari tanaman untuk menjaga kelestarian dan keanekaragaman dari tanaman itu sendiri. Agar nantinya generasi penerus mampu memunculkan suatu varietas yang unggul dan bermanfaat untuk kesehatan manusia. Sehingga, sangat perlu memberikan pengetahuan ini tidak hanya kepada peserta didik namun juga kepada masyarakat tentang kopi arabika dengan varietas yang terbaru yaitu andungsari 2K. Serta, sekaligus memberikan pengetahuan tentang proses pengolahan yang baik pada kopi agar memperoleh manfaat dari kopi tersebut.

## 1.2 Masalah Penelitian

Dari latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat dibuat masalah penelitian sebagai berikut:

1. Apakah proses *roasting* mempengaruhi kandungan kafein pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K ?
2. Apakah proses *roasting* mempengaruhi organolpetik pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K ?
3. Bagaimana mengembangkan hasil penelitian menjadi sumber belajar mata pelajaran Biologi?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini untuk menjawab beberapa rumusan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui kandungan kafein pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang telah mengalami proses *roasting*.
2. Mengetahui organoleptik pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang telah mengalami proses *roasting*.
3. Mengetahui hasil pengembangan sumber belajar mata pelajaran biologi.

### 1.4 Definisi Operasional

1. Kafein adalah salah satu metabolit sekunder pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang memiliki manfaat bagi kesehatan, namun kandungan kafein akan mengalami kerusakan jika di *roasting* dengan waktu yang terlalu lama.
2. Uji organoleptik adalah uji produk dengan menggunakan indera manusia (panelis) sebagai alat untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang telah di *roasting* selama 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, dan 18 menit. Sehingga, dalam pengujian organoleptik yakni menggunakan instrumen penilaian yang nantinya dinilai oleh 5 panelis yang sudah ahli di bidangnya. Seluruh panelis yang digunakan berasal dari pegawai pusat penelitian kopi dan kakao yang berpusat di kabupaten Jember. Instrumen penilaian yang digunakan yaitu *cupping form* sesuai dengan standart *Specialty Coffee Association of America* (SCAA). Adapun kriteria pengujian organoleptik

pada biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K, yaitu nantinya panelis menguji dari segi *aroma, flavor, aftertaste, acidity, body, balance, dan overall*. Kategori penilaian yang diberikan oleh panelis yaitu mulai dari 4-9,75.

3. Kopi arabika varietas andungsari 2K merupakan varietas yang baru dikembangkan atau dimunculkan oleh pusat penelitian kopi dan kakao yang berpusat di Kabupaten Jember. Kopi varietas ini merupakan hasil klon arabika yang berasal dari populasi terpilih Catimor dari Brazil. Dimana, tanaman kopi jenis ini memiliki pertumbuhan katai, memiliki batang dengan percabangan agak lebar, mendatar, dan kokoh, serta memiliki ukuran biji kopi yang tergolong besar.
4. *Roasting* adalah proses penyangraian atau pematangan pada biji kopi dengan menggunakan alat *roasting* probat BRZ 02. Dalam proses *roasting* dibedakan menjadi tiga tingkat kematangan, yaitu: *light roast, medium roast, dan dark roast*. Ketiga tingkat kematangan tersebut dikelompokkan kembali sesuai dengan warna dan lamanya waktu *roasting*. Adapun pengelompokkan tingkat kematangan proses *roasting* yaitu: *cinnamon roast* dan *new england roast* termasuk ke dalam tingkat kematangan *light roast*, kemudian *american roast* dan *city roast* termasuk ke dalam tingkat kematangan *medium roast*, sedangkan *full city roast, vienna roast, french roast, full french roast, dan spanish roast* termasuk ke dalam tingkat kematangan *dark roast*. Sehingga, dalam penelitian ini menggunakan beberapa macam waktu yang sesuai yakni biji kopi di *roasting* selama 2,4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, dan 18 menit. Setiap 2 menit sekali nantinya biji kopi

di keluarkan dan digantikan dengan biji kopi yang baru. Kemudian, biji kopi yang telah di *roasting* dapat dikelompokkan kedalam tingkat kematangan tersebut.

5. Sumber Belajar merupakan sesuatu hal yang berkaitan dengan materi pelajaran melalui penggunaan alat berupa media atau disisipkan pada proses pembelajaran sehingga mampu memudahkan peserta didik untuk memahami materi pelajaran. Sumber belajar yang digunakan untuk memaparkan hasil penelitian ini yaitu dengan memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Materi yang sesuai dengan hasil penelitian ini terdapat pada silabus mata pelajaran Biologi kelas X Kompetensi Dasar (KD) 3.8 yang menjelaskan tentang mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan. Menurut buku sekolah elektronik (BSE) mata pelajaran Biologi kelas X Kurikulum 2013 edisi revisi yang disusun oleh Fictor Ferdinand P. dan Moekti Ariewibowo (2009, hal. 91-96) bahwasanya berdasarkan KD 3.8 dalam mengembangkan LKPD ini yaitu pada bagian sub-bab analisis fenetik dan filogenetik dan peranan tumbuhan dalam kehidupan.
6. Pengukuran uji mutu fisik kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas andungsari 2K yang digunakan sebagai sampel yaitu dibagi menjadi 3: pertama menentukan mutu biji berdasarkan syarat umum, kemudian yang kedua menentukan ukuran biji, dan ketiga menentukan mutu biji sesuai dengan jenis dan jumlah cacat. Dalam melakukan pengujian ini yaitu mengikuti blanko analisis mutu fisik kopi arabika (menurut SNI 01-2907-2008). Selanjutnya, mengukur densitas kamba (*bulk density*) dan kadar air.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini dibedakan menjadi 2 bagian, yaitu:

### 1. Manfaat pengembangan Sumber Belajar

#### a. Manfaat bagi peserta didik

Peserta didik mendapatkan wawasan yang lebih dalam memahami tentang pemanfaatan biji kopi arabika (*Coffea arabica*) varietas Andungsari 2K dengan menggunakan waktu *roasting* yang tepat agar kandungan kafein yang terdapat pada biji kopi tersebut tidak berkurang dan bermanfaat untuk kesehatan tubuh.

#### b. Manfaat bagi guru

Guru dapat mengembangkan sumber belajar menggunakan hasil penelitian ini agar peserta didik lebih memahami tentang pentingnya memanfaatkan kandungan kopi yaitu dengan cara melakukan proses *roasting* menggunakan waktu yang tepat agar kopi yang dikonsumsi bermanfaat untuk kesehatan karena proses tersebut memberikan pengaruh terhadap berkurangnya jumlah kandungan kafein.

### 2. Manfaat Hasil Penelitian

#### a. Manfaat bagi masyarakat

Masyarakat dapat mengetahui tentang cara melakukan proses *roasting* dengan menggunakan waktu yang tepat agar kopi yang dikonsumsi tidak hanya memperoleh organoleptiknya saja, namun juga memperoleh kandungan kafein yang bermanfaat untuk kesehatan.

b. Manfaat bagi peneliti

Dapat dijadikan sebagai acuan untuk peneliti selanjutnya bahwasanya dalam meneliti kandungan kafein dan organoleptik kopi perlu menggunakan waktu *roasting* yang tepat agar kandungan kafein pada kopi tidak berkurang dan organoleptik yang dihasilkan juga dapat dikonsumsi dengan baik.

### 1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Adapun ruang lingkup pada penelitian ini, yaitu menguji kandungan kafein dan organoleptik pada biji kopi arabika varietas andungsari 2K yang di *roasting* dengan menggunakan tingkat kematangan berbeda dan sampel diperoleh dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao yang berpusat di Kabupaten Jember.

