

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopi merupakan minuman yang sangat populer dan banyak digemari oleh masyarakat dunia, hal ini tidak terlepas dari kenikmatan citarasa yang khas dan khasiat yang dihasilkannya (Muzaifa, dkk., 2016, p.1). Kopi menjadi salah satu produk budidaya perkebunan yang paling banyak diperdagangkan di dunia. Terdapat dua jenis kopi utama yang paling banyak diperdagangkan dipasar Internasional yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Diketahui hampir 75% produksi kopi didunia adalah jenis kopi arabika Sedangkan kopi robusta diproduksi sekitar 25% produksi dunia (Barus, 2019, p. 1).

Indonesia menjadi negara penghasil kopi terbesar keempat didunia setelah Brazil, Vietnam dan Colombia (*Internasional Coffee Organization*, 2020, p. 1). Kebutuhan kopi Indonesia di beberapa mancanegara terus mengalami pertumbuhan. Pada tahun 2018 negara pengimpor produk kopi terbesar pertama di Indonesia adalah Amerika Serikat. Permintaan ekspor produk kopi Indonesia ke pasar Amerika Serikat (AS) terbilang paling tinggi dibandingkan ke negara-negara lain (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019, p. 10)

Selain kebutuhan ekspor kopi yang meningkat, konsumsi kopi oleh masyarakat di Indonesia dari tahun ke tahun mengalami peningkatan. Peningkatan ini

sejalan dengan permintaan kopi untuk konsumsi rumah tangga berupa kopi bubuk/ kopi biji (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, 2016, p. 25). Menurut Apriyanto dkk (2018, p. 3) menyatakan peningkatan konsumsi kopi terjadi karena pada saat ini kopi telah menjadi salah satu minuman populer yang sering dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, dikarenakan minuman kopi sudah menjadi trend dikalangan anak muda maupun orang tua.

Kabupaten Jember merupakan salah satu daerah potensi penghasil kopi terbesar kedua di Jawa Timur setelah Kabupaten Malang. Berdasarkan data pada tahun 2019 hasil produksi kopi yang paling besar diperoleh oleh Kecamatan Panti. Saat ini Kabupaten Jember membudidayakan tiga jenis tanaman kopi yaitu Arabika (*Coffea Arabica*), Robusta (*Coffea canephora*), dan Liberika (*Coffea liberica*). Kopi Robusta (*Coffea robusta*) merupakan jenis kopi yang paling luas dibudidayakan oleh petani karena memiliki hasil produktivitas tertinggi. Kabupaten Jember juga memiliki salah satu komoditas unggulan kopi yaitu kopi luwak yang terkenal memiliki harga mahal dipasar Internasional dan menempati urutan pertama dari 10 kopi termahal didunia (Yulia, Adman, & Putra, 2016, p. 172). Meskipun memiliki harga pasar yang mahal masyarakat Indonesia dan mancanegara sebagian besar lebih menyukai konsumsi kopi yang diproduksi oleh luwak.

Kopi luwak merupakan produk kopi yang dihasilkan dari fermentasi di dalam pencernaan hewan Luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). Hewan luwak akan memakan buah kopi yang sudah optimum atau sudah matang dengan warna buah yang kemerahan. Menurut Fauzi dan Hidayati (2016, p. 80 ) menyatakan

dalam proses pencernaan pada tubuh luwak, biji kopi pada dasarnya akan mengalami proses fermentasi secara alami dengan beberapa bantuan mikroba spesies BAL (*Lactobacillus plantarum* dan *L. Brevis*, *Leuconostoc paramesenteroides* dan *L. mesenteroides* serta *Streptococcus faecium*) dan enzim protease yang terdapat pada pencernaan hewan luwak. Proses fermentasi kopi yang terjadi didalam tubuh luwak, menghasilkan cita rasa dan aroma yang khas. Keunggulan kopi luwak terhadap citarasa dan aroma tersebut mampu memberikan daya tarik tersendiri terhadap penikmat kopi, sehingga pasar lokal maupun Internasional menunjukkan permintaan kopi luwak yang semakin meningkat dari tahun ke tahun.

Permintaan kopi luwak mengalami peningkatan dari berbagai mancanegara meliputi ASEAN, Timur Tengah, hingga Eropa sebesar 600 kg per bulan. Peningkatan permintaan kopi luwak tidak sejalan dengan ketersediaan kopi luwak yang tersedia sekitar 250-300 kg per bulan. Permintaan yang meningkat dari masyarakat Indonesia maupun mancanegara dan terbatasnya pasokan kopi luwak membuat produksi kopi luwak tidak dapat hanya mengandalkan hasil dari feses luwak saja (Fauzi & Hidayati, 2016, p. 80). Penggunaan hewan luwak sebagai agen fermentasi dianggap dapat menyiksa luwak, mengancam kelangsungan hidup hewan tersebut, serta kelestarian populasinya di alam (Usman, Supriyadi, & Kusdiyanti, 2015, p. 32).

Penurunan populasi hewan luwak dialam bebas ini disebabkan karena banyaknya masyarakat yang melakukan penangkaran terhadap hewan luwak. Penangkaran hewan luwak dengan alih-alih untuk menghasilkan kopi yang di fermentasi didalam tubuh luwak (Usman, Supriyadi, & Kusdiyanti, 2015, p. 32).

Produksi kopi luwak tangkar juga mendapatkan sorotan tajam oleh dunia Internasional (dalam hal etika terhadap hewan). Keberadaan produksi kopi luwak yang di yakini berasal dari Indonesia ini semakin dipertaruhkan. Selain itu fermentasi kopi didalam tubuh hewan luwak tidak dapat dilakukan setiap hari atau setiap waktu, karena penggunaan hewan luwak memiliki keterbatasan dalam hal produktivitas dan perkembangbiakannya (Muzaifa, dkk., 2016, p. 3).

Untuk mengurangi penggunaan hewan luwak dalam pembuatan kopi luwak pada dasarnya terdapat alternative lain yaitu dengan melakukan proses fermentasi secara *in-vitro* menggunakan mikroorganismen dan enzim. Mikroorganismen dan enzim diyakini dapat menghasilkan kopi yang terfermentasi menjadi lebih unik dengan cita rasa dan aroma yang khas. Pemanfaatan mikroorganismen dan enzim diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang terjadi dalam penggunaan hewan luwak seperti biaya produksi yang mahal, kemungkinan kontaminasi yang tinggi dari *E. coli* dan *Salmonella* serta produksinya yang terbatas (El Kiyat, Mentari, & Santoso, 2019, p. 59).

Keberhasilan proses fermentasi biji kopi sangat ditentukan oleh populasi mikroba yang tumbuh selama fermentasi berlangsung. Populasi mikroba dalam proses fermentasi biji kopi terdiri dari bakteri asam laktat, khamir dan kapang (Nasanit & Satyawut, 2015). Selain itu faktor yang mempengaruhi proses fermentasi kopi secara *in-vitro* diantaranya adalah jumlah inokulum bakteri, lama fermentasi, substrat (medium), suhu, oksigen, air dan tingkat keasaman (pH). Jumlah inokulum bakteri dan lamanya masa inkubasi fermentasi yang paling menentukan kualitas kopi (Usman, Suprihadi, & Kusdiyanti, 2015, p. 31).

Banyak peneliti yang melakukan penelitian menggunakan metode fermentasi kopi secara *in-vitro* (perlakuan diluar tubuh luwak) dengan menggunakan mikroba jenis Bakteri Asam Laktat (BAL) berdasarkan faktor waktu lama fermentasi. Menurut Karimah (2020, p. 10) hasil penelitian yang telah dilakukan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap kualitas kopi, dengan menggunakan perlakuan dua hari, enam hari dan sepuluh hari. Perlakuan fermentasi selama enam hari memperoleh nilai yang lebih tinggi dan mirip dengan kopi luwak dapat di kategorikan *good*.

Namun untuk mengatasi permasalahan terhadap penggunaan luwak secara besar-besaran dan peningkatan produksi kopi luwak selain memanfaatkan mikroba BAL (Bakteri Asam Laktat) juga dapat memanfaatkan salah satu mikroflora pada feses luwak yaitu Khamir jenis *Yeast*. Pada dasarnya *Yeast* berfungsi untuk menghasilkan aroma yang khas serta menghasilkan rasa asam pada kopi yang telah difermentasi. Oleh karena itu perlu adanya pengembangan penelitian untuk produksi kopi luwak dengan melakukan percobaan yaitu waktu optimal dalam fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* menggunakan isolat BAL (Bakteri Asam Laktat) dan *Yeast*.

Proses dan hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan media sumber belajar biologi bagi siswa SMA/MA. Sumber belajar merupakan sarana pembelajaran yang dapat menyajikan berupa pesan dalam kegiatan pembelajaran. Pada saat ini, sumber belajar yang masih banyak digunakan oleh guru yaitu berupa buku panduan atau referensi belajar berupa buku yang tebal sebagai contoh dalam buku karya Istamar (2007, p.184), sehingga hal ini menjadikan tidak praktis untuk dibawa kemana-mana. Selain itu, substansi dari buku juga terdiri dari uraian

yang panjang dan tampilan yang kurang menarik serta tidak banyak disertai gambar yang berwarna. Oleh karena itu, disinilah peran guru untuk lebih bekerja keras dalam memfasilitasi dan menyiapkan media yang tepat untuk keefektifan belajar anak. Sehingga siswa ketika belajar bisa memiliki motivasi yang tinggi setiap harinya (Siregar , 2018, p. 2). Sumber belajar yang dibuat dalam penelitian ini berupa buku saku yang nantinya akan memuat proses dan hasil penelitian. Buku saku adalah buku yang berukuran kecil dapat dimasukkan ke dalam saku dan mudah dibawa ke mana-mana, berukuran tipis, serta berisi informasi mengenai suatu tema tertentu (Tena, 2016, p. 41). Pengembangan buku saku ini diharapkan memudahkan siswa dalam belajar dan memberikan informasi , pengetahuan serta pemahaman dalam memahami suatu materi pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut, hasil penelitian optimasi waktu fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar mata pelajaran biologi Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA) pada materi Bioteknologi dengan kompetensi dasar (KD) 3.10 Menganalisis prinsip-prinsip bioteknologi dan penerapannya sebagai upaya peningkatan kesejahteraan manusia.

Berdasarkan pernyataan diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Optimasi Waktu Fermentasi Kopi Robusta Lokal Jember Secara *In-vitro* (Dimanfaatkan Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA/MA Berupa Buku Saku)”.

## 1.2 Masalah Penelitian

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, maka masalah penelitian ini adalah :

1. Bagaimana optimasi waktu fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro*?
2. Bagaimanakah hasil penelitian optimasi waktu fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* dapat dibuat sebagai bahan media sumber belajar biologi berupa buku saku?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah penelitian diatas, maka tujuan penelitian I ni adalah:

1. Untuk mengetahui waktu yang ideal dalam fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* yang dapat menghasilkan kualitas kopi dengan citarasa yang mirip dengan kopi luwak.
2. Proses dan hasil penelitian dapat dimanfaatkan atau dibuat sebagai bahan media sumber belajar biologi berupa buku saku.

## 1.4 Definisi Operasional

Definisi Operasional pada penelitian ini adalah :

1. Optimasi merupakan waktu yang paling ideal dalam proses fermentasi kopi. Penelitian ini menggunakan perbedaan waktu fermentasi 2, 4 dan 6 hari.
2. Fermentasi *in-vitro* merupakan proses fermentasi yang dilakukan diluar tubuh luwak dengan menggunakan isolat BAL (Bakteri Asam Laktat) dan *Yeast* yang berasal dari feses luwak.

3. Cita rasa kopi merupakan salah satu aspek yang penting dalam menentukan kualitas kopi. Cita rasa kopi yang digunakan pada penelitian ini berupa lembar uji organoleptik berdasarkan lembar SCAA.
4. Kopi robusta merupakan salah satu tanaman yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Jember. Kopi yang digunakan pada penelitian ini diambil dari Desa Sidomulyo Kecamatan Silo.
5. Sumber belajar merupakan sebuah sarana pembelajaran yang menyajikan berupa pesan dalam kegiatan pembelajaran. Sumber belajar pada penelitian ini berupa buku saku.

### 1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti
  - 1) Sebagai dasar penelitian lanjutan tentang optimasi waktu fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* dengan menggunakan isolat BAL (Bakteri Asam Laktat) dan *Yeast* yang berasal dari feses luwak.
  - 2) Sebagai pengetahuan dan pemahaman tentang optimasi waktu fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro* dengan menggunakan isolate BAL (Bakteri Asam Laktat) dan *Yeast* yang berasal dari feses luwak.

2. Bagi Masyarakat

Sebagai pemahaman informasi dan pemanfaatan bakteri asam laktat dan yeast dalam proses fermentasi kopi robusta lokal Jember secara *in-vitro*.

3. Bagi Pendidikan

Penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan media sumber belajar biologi berupa buku saku untuk SMA/MA

## 1.6 Ruang Lingkup Penelitian

1. Penelitian ini melakukan fermentasi kopi secara *in-vitro* atau diluar tubuh luwak.
2. Mikroorganime yang digunakan pada penelitian ini yaitu BAL (Bakteri Asam Laktat) dan *Yeast* yang sudah di isolasi dari feses luwak yang diperoleh.
3. Waktu fermentasi kopi robusta yang digunakan pada penelitian ini yaitu 2 hari, 4 hari dan 6 hari.
4. Perlakuan pada penelitian ini yaitu perlakuan kontrol kopi luwak arabika dan robusta, perlakuan isolate BAL (5 macam isolat), isolate *Yeast* (3 macam isolate) dan perlakuan isolate total/campuran (BAL + *Yeast*).
5. Uji citarasa pada penelitian ini dilakukan oleh panelis kopi dengan menggunakan lembar organoleptik.
6. Pasca penelitian ini diwujudkan sebagai bahan media sumber belajar biologi berupa buku saku untuk SMA/MA.