

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Jambi merupakan salah satu sentra penghasil kopi jenis liberika, tepatnya di Kabupaten Tanjung Jabung Barat, yang dikenal dengan nama kopi Liberika Tungkal Komposit (Libtukom) dengan luas areal perkebunan 2.723 ha dan total produksi kopinya 1,265ton/tahun. Masyarakat lebih mengenal kopi ini dengan nama kopi nangko, karena memiliki cita rasa yang khas seperti buah nangka. Kopi ini menjadi komoditas penting yang dikembangkan oleh masyarakat Tanjung Jabung Barat dikarenakan kopi ini tahan hama dan bisa ditanam di lahan gambut (Marpuang dan Arianto, 2018). Menurut Saidi dan Suryani (2021), kopi liberika (*Coffea liberica*) merupakan kopi yang tumbuh di daerah dataran rendah dan dapat tumbuh di lahan gambut. Secara umum kopi ini lebih menyukai tanah yang sedikit asam dengan kisaran pH 6,0-6,5 yang bisa mempengaruhi kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara. Nilai pH kopi liberika bervariasi tergantung spesifik lahan gambut dan kondisi tumbuhnya. Kopi ini tumbuh pada ketinggian 400-600 dpl.

Menurut pernyataan Kahpi (2017), kopi liberika terbatas ditanam pada perkebunan, karena pohonnya yang terlalu tinggi. Hal tersebut menjadikan total produksi liberika menjadi sedikit, pernyataan ini juga didukung oleh Harum (2022), bahwa liberika hanya diproduksi 2%/tahun, dari dua kopi lainnya, yaitu arabika 78%/tahun dan robusta 20%/tahun dengan total produksi kopi 100%/tahun. Menurut pernyataan Yulianti *et al* (2022), permasalahan yang menjadikan total produksi kopi Liberika sedikit, dibandingkan kopi Arabika dan Robusta karena rendahnya kualitas biji kopi, pemeliharaan tanaman yang belum intensif dan pengolahan pasca panen yang masih sederhana, akibatnya tingkat sensori kopi menjadi menurun. Untuk itu perlu dilakukan peningkatan kuantitas dan kualitas kopi liberika, mulai dari karakteristik fisik dan kimia yang menjadi parameter awal dalam menentukan kualitas biji kopi liberika dan melakukan inovasi terbaru menggunakan teknologi *sains*. Salah satu pengolahan kopi pasca panen yang banyak dikembangkan pada saat ini melalui proses fermentasi. Menurut Kiyat *et al* (2018), fermentasi merupakan proses reaksi kimia yang melibatkan mikroorganisme lain yang berperan dalam proses penguraian suatu bahan untuk menghasilkan perbedaan.

Menurut pernyataan Lessy *et al* (2023), tujuan fermentasi biji kopi adalah untuk mengetahui perubahan senyawa gula di lapisan kulit tanduk menjadi alkohol. Menurut pernyataan Adawiya *et al* (2023), bahwa fermentasi dapat mengeluarkan aroma biji kopi pada suhu *roasting* berskala *light* dan *medium*. Sehingga mempertahankan senyawa bioaktif (asam klorogenat, cafestol, kahweol,

kafein dan lainnya) yang terdegradasi atau hancur pada suhu *roasting* tinggi (*Dark*) sekitar 200-230°C. Hal ini disebabkan semakin tinggi suhu *roasting*, gerakan partikel ke pelarut akan semakin cepat. Selain itu, menurut Said dan Darma (2021), kopi fermentasi sendiri bermanfaat bagi kesehatan diantaranya, mencegah penyakit saraf, mencegah kerusakan sel, mengurangi resiko penyakit *Alzheimer*, dan mengurangi resiko diabetes tipe II, sehingga menjadi alternatif pangan fungsional dalam meningkatkan kesehatan sesuai SNI 01-4371-1996.

Salah satu alternatif baru yang sudah dikembangkan pada saat ini khususnya produk hasil fermentasi kopi adalah kopi luwak. Kopi luwak merupakan produk kopi khas Indonesia yang dihasilkan dari feses hewan luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). Fermentasi ini dikenal dengan metode *in vivo* yaitu metode pencernaan yang ditentukan menggunakan hewan secara langsung. Biji kopi mengalami proses fermentasi secara alami dengan bantuan mikroba dan enzim yang ada pada pencernaan luwak. Proses fermentasi tersebut memberikan perubahan komposisi kimia pada biji kopi yang dapat meningkatkan kualitas cita rasa kopi. Peningkatan kualitas kopi luwak diakibatkan oleh kandungan protein yang rendah dan kandungan lemak yang tinggi dibandingkan non-fermentasi (Rubiyo dan Towaha, 2013). Berdasarkan penelitian Muzaifa *et al* (2021), salah satu penelitian yang memanfaatkan kopi luwak sebagai sampel untuk analisis mutu sensori kopi luwak asal dataran tinggi gayo jenis arabika, dengan hasil bahwa kualitas kopi luwak arabika gayo sangat baik dengan skor sensori 8.37 (*specialty*) dibandingkan dengan kopi non-fermentasi. Sedangkan penelitian Ramadhan *et al* (2022), menggunakan kopi arabika non fermentasi melakukan analisis sensori, dengan hasil total skornya 7.67 (*very good*).

Namun, fermentasi kopi secara *in vivo* dengan memanfaatkan hewan luwak saat ini bermasalah dalam penyalahgunaan hewan yang mengarah pada *animal abuse* atau kekerasan terhadap hewan (Kusmiyati *et al.*, 2020). Sehingga perlu adanya pembaharuan terhadap proses fermentasi kopi di luar tubuh luwak, salah satunya dengan melakukan fermentasi bantuan bakteri yang hampir sama dengan bakteri dalam pencernaan luwak. Metode ini dikenal dengan metode *in vitro*. Metode *in vitro* merupakan metode dengan mensimulasi sistem yang ada di dalam pencernaan hewan (Wole *et al.*, 2018). Menurut Marcella dan Mulyanti (2022), metode pengolahan kopi fermentasi secara *In vitro* dilakukan dengan memanfaatkan mikroorganisme berupa ragi dan bakteri asam yang berperan dalam meningkatkan cita rasa, aroma dan kualitas biji kopi. Dalam pencernaan luwak terdapat berbagai bakteri yang membantu dalam proses fermentasi diantaranya bakteri Selulolitik, Xilanolitik dan Proteolitik. Bakteri inilah yang berperan aktif dalam meningkatkan karakteristik dari kopi fermentasi. Penelitian

yang dilakukan oleh Fauzi *et al* (2016), menyatakan hasil fermentasi secara *in vitro* memiliki unsur senyawa kimia dan sensori yang tidak jauh berbeda dengan fermentasi *in vivo*. Penambahan bakteri/ragi bertujuan agar enzim-enzim (*Selulase*, *Xilanase* dan *Protease*) yang terkandung di dalam bakteri/ragi bisa bekerja secara optimal.

Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan menggunakan satu jenis bakteri yang ada di dalam pencernaan luwak, yaitu selulolitik. Bakteri selulolitik merupakan mikroorganisme yang dapat memproduksi enzim *selulase* dan berperan dalam menghidrolisis selulosa menjadi produk lebih sederhana yaitu glukosa. Bakteri ini berkontribusi pada pembentukan aroma, *flavor* dan rasa pada kopi (Rosalia *et al.*, 2021). Penambahan inokulum bakteri selulolitik pada proses fermentasi kopi dapat menurunkan kandungan protein menjadi lebih rendah dibandingkan non-fermentasi (Raharjo dan Isnawati 2022). Biji kopi memiliki kandungan selulosa dan lignin pada kulit tanduknya, namun selulosa sulit mengalami degradasi dan hanya bisa dipecah menggunakan enzim selulase yang dihasilkan oleh bakteri selulolitik, sehingga sangat cocok untuk dilakukan fermentasi menggunakan bakteri ini. Menurut Supriyatna *et al* (2012), ada berbagai jenis bakteri selulolitik sebagai penghasil selulosa antara lain, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Exiguobacterium indicum*, *Alcaligenes sp.*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis* dan lainnya. Bakteri-bakteri ini memiliki kemampuan aktivitas selulolitik dan hemiselulolitik yang tinggi pada proses fermentasi untuk menghasilkan gula.

Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi bakteri selulolitik sebagai starter dalam fermentasi kopi diantaranya, Adrianto *et al* (2020), melakukan analisis fermentasi kopi robusta menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* dalam menurunkan kadar kafein. Fermentasi dilakukan mulai dari 0, 8, 16 dan 24 jam. Hasil Analisis menunjukkan bahwa kadar kafein pada biji kopi robusta menurun seiring bertambahnya waktu fermentasi (1,11%-0,28%), hal ini karena adanya aktivitas bakteri selulolitik yang dihasilkan oleh enzim *selulase*. Selain itu, terbentuknya asam organik karena aktivitas bakteri dalam memecah gula. Anhofiah dan Rasyid (2023), juga melakukan fermentasi pada kopi arabika *longberry* menggunakan bakteri selulolitik, hasil menunjukkan meningkatnya cita rasa kopi, meningkatnya mutu sensori dan modifikasi komposisi prekursor aroma kopi robusta. Selain itu fermentasi juga mampu mengeluarkan senyawa aroma pada suhu *roasting* medium sehingga tidak berpengaruh pada degradasi senyawa bioaktif pada kopi diantaranya asam klorogenat, cafestol dan kahweol.

Tarigan *et al* (2023), melakukan penelitian kopi liberika yang difermentasi secara *in vitro* dengan bakteri *Bacillus subtilis* (Proteolitik), analisis ini bertujuan

untuk mengetahui pengaruh fermentasi terhadap senyawa kimia dan sifat fisikokimia kopi liberika. Hasil analisis menunjukkan bahwa *Bacillus subtilis* bisa meningkatkan kualitas sensori kopi (8,60 tergolong *specialty*), memiliki mutu fisik lebih baik, meningkatkan total flavonoid (8,37 menjadi 12,46) dan menurunkan kadar kafein (0,85% menjadi 0,808%) dengan suhu *roasting* 203°C. Latief *et al* (2023), juga melakukan analisis terhadap kopi liberika yang difermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus plantarum* (Selulolitik). Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya kenaikan mutu fisik serta sensori (8.63) termasuk *specialty*, meningkatkan total flavonoid (8,34 menjadi 12,94) dan menurunkan kafein (0,85% menjadi 0,821%) dibandingkan kopi non-fermentasi dengan suhu *roasting* 203°C. Hasil penelitian yang dilakukan Heriana *et al* (2023), menggunakan kopi liberika dengan suhu *roasting* 220°C dapat menurunkan kadar kafein mencapai 1,13% dan lebih banyak yang menyukai aroma kopi pada suhu *roasting* ini karena adanya reaksi karamelisasi yang mengubah gula menjadi senyawa karamel yang berkontribusi pada rasa manis.

Dari beberapa analisis kopi liberika yang difermentasi dengan bakteri selulolitik perlu adanya pembaharuan dari jenis bakteri yang digunakan. Oleh sebab itu, pada penelitian ini menggunakan bakteri selulolitik jenis *Alcaligenes sp.* *Alcaligenes sp* termasuk ke dalam *spesies Alcaligenes*. Menurut Rahayu *et al* (2018), *Alcaligenes sp.* termasuk ke dalam bakteri gram negatif yang mampu dalam mendegradasi selulosa pada media CMC (*Carboxymethyl Cellulose*). CMC ini dimanfaatkan oleh bakteri sebagai sumber karbon untuk menghasilkan glukosa. Menurut Chuzaemi *et al* (2021), bakteri *Alcaligenes sp.*, bisa menghasilkan enzim selulase, yaitu enzim yang bisa menghidrolisis ikatan beta 1,4-glukosida (selulosa).

Fermentasi kopi liberika menggunakan bakteri *Alcaligenes sp*, diharapkan bisa menjadi metode terbaru dalam proses pengolahan pasca panen sesuai dengan teknologi *modern* saat ini. Sehingga dapat meningkatkan sensori, mutu dan mempertahankan senyawa bioaktif. Serta diharapkan bisa meningkatkan kualitas dan penjualan kopi liberika baik pasar lokal maupun global yang berdampak baik pada nilai ekonomi para petani kopi liberika khususnya yang ada di Provinsi Jambi. Oleh karena itu, pada penelitian ini penulis mengambil judul **“Pengaruh Fermentasi Kopi Liberika (*Coffea liberica*) Dengan Bakteri Selulolitik (*Alcaligenes sp.*) Terhadap Profil Sensori, Proksimat dan Senyawa Bioaktif”**.

1.2 Identifikasi dan Rumusan Masalah

Kualitas kopi Liberika yang kurang umum di pasaran menjadi permasalahan saat ini, karena jarang dibudidayakan dan kurangnya kualitas pasca panen.

Proses fermentasi dengan menggunakan bakteri selulolitik *Alcaligenes sp.* bisa dijadikan solusi dalam meningkatkan profil sensori kopi, proksimat, *senyawa bioaktif* dan sebagai inovasi baru dalam meningkatkan nilai ekonomis dan popularitas kopi Liberika.

Berdasarkan uraian diatas maka didapatkan rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.* terhadap profil sensori kopi Liberika?
2. Bagaimana pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.* terhadap proksimat kopi Liberika?
3. Bagaimana pengaruh lama waktu fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.* terhadap senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada kopi Liberika?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan profil sensori kopi Liberika melalui proses fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.*
2. Untuk meningkatkan proksimat kopi Liberika melalui proses fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.*
3. Untuk meningkatkan profil senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada kopi Liberika melalui proses fermentasi menggunakan bakteri *Alcaligenes sp.*

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi mahasiswa: sebagai terobosan baru dalam riset fermentasi kopi Liberika dengan memanfaatkan bakteri selulolitik khususnya *Alcaligenes sp.*
2. Bagi masyarakat: sebagai inovasi peningkatan nilai ekonomis kopi Liberika masyarakat melalui fermentasi menggunakan bakteri selulolitik.
3. Bagi pemerintah: sebagai teknologi produksi kopi liberika Premium dengan peningkatan nilai sensori dan komposisi senyawa bioaktifnya.