

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi tanaman kopi

Klasifikasi tanaman kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut :

| | |
|--------------|----------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Subkingdom | : Tracheobionta |
| Super Divisi | : Spermatophyta |
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Magnoliopsida |
| Sub Kelas | : Asteridae |
| Ordo | : Rubiales |
| Famili | : Rubiaceae |
| Genus | : <i>Coffea</i> |
| Spesies | : <i>Coffea arabica</i> L. |

Kopi (*Coffea* sp.) adalah tanaman yang berbentuk pohon termasuk dalam famili *Rubiceae* dan genus *Coffea*. Tanaman ini tumbuhnya tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12m. Daunnya bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun tumbuh berhadapan pada batang, cabang, dan rantingrancingnya (Najiyati dan Danarti, 2001).

Pemanenan buah kopi dapat dilakukan sesudah kopi berwarna merah hingga merah tua. Pemanenan buah kopi umumnya dilakukan pada bulan Maret hingga Agustus setiap dua minggu sekali. Awalnya jumlah buah kopi yang dipanen masih sedikit dari panen ke-2 hingga ke-4. Dari satu pohon kopi dapat menghasilkan 1,2-2,5 kg kopi beras per tahun. Pemanenan dilakukan dengan cara memetik buah kopi satu-persatu menggunakan tangan, lalu buah tersebut dimasukkan ke dalam keranjang panen yang sudah disiapkan sebelumnya (Panggabean, 2011).

2.1.2 Jenis-jenis kopi

Kopi dalam sistem perdagangan dibagi dalam beberapa golongan, tetapi yang paling sering dibudidayakan adalah kopi arabika, robusta, dan liberika. Pada umumnya, kopi digolongkan berdasarkan spesies, kecuali kopi robusta yang sebenarnya bukan merupakan spesies. Robusta adalah nama yang diberikan pada satu jenis kopi, yang dihasilkan dari beberapa keturunan spesies kopi terutama dari spesies *Coffea canephora* (Najiyati dan Danarti, 2004).

Jenis-jenis kopi yang tersebar di Indonesia :

1. Kopi robusta

Kopi robusta termasuk kopi yang memiliki citarasa lebih rendah dibandingkan dengan citarasa kopi arabika. Hampir seluruh produksi kopi robusta didunia dihasilkan secara kering untuk mendapatkan rasa lugas dan tidak boleh mengandung rasa-rasa asam pada saat fermentasi. Kopi robusta memiliki kekentalan dan warna yang lebih kuat disbanding dengan arabika. (Siswoputranto, 1993). Bentuk biji kopi robusta bisa dilihat pada Gambar 3.

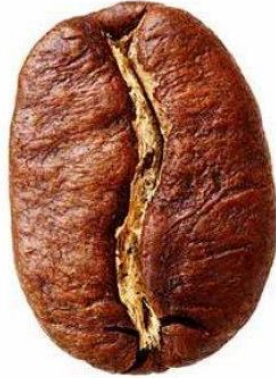


Gambar 3. Biji kopi robusta
(Sumber : Dritan Alsela, 2020)

2. Kopi arabika

Kopi arabika adalah kopi yang paling baik mutu cita rasanya, tandanya adalah biji picak dan daun hijau tua berombak-ombak. Jenis-jenis kopi yang termasuk dalam golongan arabika adalah abesinia, pasumah,

marago dan congenis (Najiyati dan Danarti, 2001). Bentuk biji kopi arabika bisa dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Biji kopi arabika
(Sumber : Dritan Alsela, 2020)

3. Kopi liberika

Kopi liberika berasal dari Angola dan masuk ke Indonesia sejak tahun 1965. Meskipun sudah cukup lama penyebarannya tetapi hingga saat ini jumlahnya masih terbatas karena kualitas bijinya kurang baik dan rendemennya rendah (Najiyati dan Danarti, 2001). Bentuk biji kopi liberika bisa dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Biji kopi liberika
(Sumber : Dritan Alsela, 2020)

2.1.3 Syarat tumbuh kopi

Tanaman kopi mempunyai sifat khusus karena masing-masing jenis menghendaki lingkungan yang agak berbeda. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman kopi antara lain ketinggian tempat, curah hujan, penyinaran matahari, angin, dan tanah (Najiyati dan Danarti, 2001).

Secara umum kopi dapat tumbuh didaerah yang berada pada 25° LU dan 25° LS. Kopi arabika tumbuh baik didaerah pada ketinggian antara 1.000 sampai 2.000 mdpl dan memiliki suhu 15° C sampai 24° C, namun kopi arabika akan tumbuh optimum pada suhu 20° C. Kopi arabika yang ditanam diketinggian kurang dari 1.000 mdpl sangat rentan terserang penyakit karat daun, sementara di atas 2.000 mdpl kopi arabika rentan terserang frost karena suhu yang terlalu rendah (Mangoensoekarjo, 2007; Wrigley, 1988).

Curah hujan yang ideal untuk tanaman kopi adalah 1.500 sampai 3.000 ml/tahun. Tanah yang ideal bagi tanaman kopi adalah tanah yang bertekstur geluhan (*loamy*), dengan drainase yang baik. Kopi arabika biasanya tumbuh baik di tanah vulkanik (Mangoensoekarjo, 2007).

Semakin rendah lokasi (<500 m dpl) penanaman kopi maka tingkat serangan hama semakin tinggi serta produksi dan mutunya rendah dan semakin tinggi lokasi perkebunan kopi, cita rasa yang dihasilkan oleh biji kopi akan semakin baik (Panggabean, 2011).

2.1.4 Komposisi kimia kopi arabika

Biji kopi memiliki kandungan yang berbeda. Penyebabnya karena adanya oksidasi pada saat proses penyangraian. Komposisi kimia dari kopi arabika dapat di lihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Komposisi Kimia Kopi Arabika

| Komponen | Konsentrasi (g/100g) | |
|-----------------|----------------------|-----------------|
| | Arabika Green | Arabika Roasted |
| Mineral | 3,0 – 4,2 | 4,5 |
| Kafein | 0,9 – 1,3 | 1,1 – 1,3 |
| Sukrosa | 6 – 9 | 4,2 |
| Lemak | 12 – 18 | 14,5 – 20 |
| Asam Klorogenat | 4,1 - 7,9 | 1,9 - 2,5 |
| Asam Amino | 0,5 | 0 |
| Protein | 10 – 11 | 7,5 - 10 |

Sumber : Farhaty (2016)

2.1.5 Standar kopi nasional

Kualitas kopi dapat ditingkatkan apabila pada proses penyangraian dilakukan pada suhu dan lama penyangraian yang terkontrol. Hal ini untuk mendapatkan kadar air dan tingkat keasamaan yang sesuai dengan standar SNI 01-3542-2004 (SNI, 2004) dan SNI 8964-2021 (SNI, 2021).

Tabel 3. Standar Nasional Indonesia

| No | Kriteria Uji | Satuan | Persyaratan | |
|----|--------------|----------------|-------------|--------|
| | | | I | II |
| 1 | Kafein | %bb | 0,9-2 | 0,45-2 |
| 2 | Kadar air | % Fraksi massa | Maks 12,5 | |

Sumber : Standar Nasional Indonesia 01-3542-2004

Dalam proses penyangraian sendiri terjadi kehilangan berat kering terutama gas dan zat-zat volatile yang dapat mempengaruhi cita rasa pada kopi, kehilangan berat kering berubangan langsung dengan suhu dan lama waktu penyangraian. Berdasarkan suhu penyangraian dibedakan menjadi 3 yaitu *light roast* dengan suhu 180 - 199°C, *medium roast* suhu yang digunakan 204°C dan *dark roast* yang digunakan suhu yang digunakan 213-221°C (Afriliana, 2018).

2.1.6 Pengolahan kopi

Penanganan pasca panen kopi menurut Starfarm, (2010) ada beberapa tahapan yang dilakukan sebelum proses penyangraian untuk mendapatkan kualitas biji kopi yang baik, yaitu: sortasi kopi, pengupasan kulit kopi, fermentasi biji kopi, pencucian, dan pengeringan.

1. Sortasi buah kopi

Sortasi atau pemilihan buah kopi dimaksudkan untuk memisahkan biji yang masak dan bernas serta seragam dari buah yang cacat/pecah, kurang seragam dan terserang hama serta penyakit. Sortasi juga dimaksudkan untuk pembersihan dari ranting, daun atau kerikil dan lainnya. Buah kopi masak hasil panen disortasi secara teliti untuk memisahkan buah superior (masak, bernas dan seragam) dari buah inferior (cacat, hitam, pecah, berlubang, dan terserang hama penyakit).

Kotoran seperti daun, ranting, tanah dan kerikil harus dibuang karena benda-benda tersebut dapat merusak mesin pengupas. Buah merah terpilih (superior) diolah dengan metode pengolahan secara basah atau semi basah supaya diperoleh biji kopi HS (*Haulk Snauk*) kering dengan tampilan yang bagus, sedang buah campuran hijau-kuning-merah diolah dengan cara pengolahan kering.

2. Pengupasan kulit kopi

Pengupasan buah kopi umumnya dilakukan dengan penyemprotan air ke dalam mesin pengupas tipe silinder bersama dengan buah yang akan di kupas. Penggunaan air sebaiknya diatur sehemat mungkin, disesuaikan dengan ketersediaan air dan mutu hasil. Jika mengikuti proses pengolahan basah secara penuh, konsumsi air bisa mencapai 7-9 m³ per ton buah kopi yang diolah. Untuk proses semi-basah, konsumsi air sebaiknya tidak lebih dari 3 m³ per ton buah. Lapisan air juga berfungsi untuk mengurangi tekanan geseran silinder terhadap buah kopi sehingga kulit tanduknya tidak pecah.

3. Fermentasi biji kopi

Fermentasi diperlukan untuk menyingkirkan lapisan lendir pada kulit tanduk kopi. Fermentasi dilakukan biasanya pada pengolahan kopi

arabika, untuk mengurangi rasa pahit dan mempertahankan citarasa kopi. Fermentasi dapat dilakukan dengan cara perendaman biji ke dalam air atau secara kering dengan memasukkan biji kopi ke dalam kantong plastik dan menyimpannya secara tertutup selama 12 sampai 36 jam.

4. Pencucian

Pencucian bertujuan untuk menghilangkan sisa lendir hasil fermentasi yang masih menempel pada kulit tanduk. Untuk kapasitas kecil, pencucian dapat dikerjakan secara manual di dalam bak atau ember, sedang kapasitas besar perlu di bantu dengan mesin.

5. Pengeringan

Pengeringan biji kopi dilakukan dengan suhu antara 45 – 50°C sampai tercapai kadar air biji maksimal sekitar 12,5%. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi dapat merusak citarasa, terutama pada kopi arabika. Pengeringan dapat juga dilakukan dua tahap, dengan pengeringan awal melalui penjemuran sampai kadar air sekitar 20% dan selanjutnya dilakukan pengeringan mekanis sampai kadar air 12,5%.

2.1.7 Penyangraian

Penyangraian merupakan proses pembentukan aroma dan cita rasa kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi memiliki kandungan senyawa organik pemberi aroma dan cita rasa pada biji kopi. (Mulato, 2019).

Roasting atau penyangraian bertujuan untuk memperoleh kopi sangrai berwarna coklat kehitaman. *Roasting* menentukan warna dan cita rasa kopi yang akan dikonsumsi. Perubahan warna biji kopi dapat dijadikan dasar untuk klasifikasi sederhana (Kunarto, 2008).

Menurut Najiyati dan Daniarti (2007) pada penyangraian terjadi dua proses, yaitu penguapan air dan pirolis. Pada tahapan pirolis kopi akan mengalami perubahan kimia antara lain pangurangan serat kasar, terbentuknya senyawa volatile, penguapan zat-zat asam dan terbentuknya aroma khas kopi. Tingkat penyangraian dibagi menjadi 3 tingkatan, yaitu

ringan (*light*), *medium* dan gelap (*dark*). Secara laboratoris tingkat kecerahan warna biji kopi sangrai diukur dengan pembeda warna *lovibond*.

Biji kopi beras sebelum disangrai mempunyai warna permukaan kehijauan yang bersifat memantulkan sinar sehingga nilai *Lovibond* nya (L) berkisar antara 60 hingga 65. Pada penyangraian ringan (*light*), sebagian warna permukaan biji kopi berubah kecoklatan dan nilai L turun menjadi 44 hingga 45. Jika proses penyangraian dilanjutkan pada tingkat medium, maka nilai L biji kopi makin berkurang secara signifikan ke kisaran 38 hingga 40. Pada penyangraian gelap, warna biji kopi sangrai makin mendekati hitam karena senyawa hidrokarbon terpirolisis menjadi unsur karbon, sedangkan senyawa gula mengalami proses karamelisasi dan akhirnya nilai L biji kopi sangrai tinggal 34 hingga 35%.

Kisaran suhu sangrai untuk tingkat sangrai ringan adalah antara 180°C-195°C, sedangkan untuk tingkat sangrai medium adalah di atas 200°C. Untuk tingkat sangrai gelap adalah di atas 205°C (Mulato, 2002).

2.1.8 Kafein

Kafein merupakan turunan metixantin yang terdapat dalam teh, kopi dan coklat. Alkaloid xantin kemungkinan besar merupakan kelompok alkaloid yang paling dikenal, sebagai unsur pokok minuman harian yang populer, seperti teh dan kopi arabika (*coffea arabica*). Kafein dalam dosis tinggi dapat mengakibatkan insomnia dan perasaan cemas, serta dapat menginduksi sindrom henti obat pada kasus yang parah (Michael dkk., 2010). Kafein ($C_8H_{10}N_4O_2$) merupakan kristal xanthine putih yang pahit dan sebuah stimulan yang membuat kita tetap terjaga dan rumus kimianya adalah 1,3,7- trimethylxanthine (Sridevi dan Parvatam 2014).

Kafein juga salah satu penentu mutu kopi bubuk, hal ini terbukti bahwa kadar kafein sudah ditetapkan pada SNI kopi bubuk 01-3542-2004 yaitu sebesar 0,9 – 2 % b/b untuk persyaratan mutu I dan 0,45 - 2 % b/b untuk persyaratan mutu II. Kafein dalam keadaan yang murni berbentuk kristal prisma hexagonal yang berupa serbuk yang berwarna putih, tidak berbau dan memiliki rasa yang sedikit pahit. Kafein tidak begitu

memberikan pengaruh besar terhadap aroma kopi. Kafein mencair pada suhu 235-237°C (Agustina, 2017).

Kafein berfungsi sebagai senyawa perangsang yang bersifat bukan alkohol, rasanya pahit, mudah larut dalam air, mempunyai aroma yang wangi dan dapat digunakan sebagai obat-obatan. Kafein apabila dikonsumsi berlebihan mampu meningkatkan ketegangan otot, merangsang kerja jantung dan meningkatkan sekresi asam lambung (Mulato, Widyotomo, dan Lestari, 2001).

Kandungan pada biji kopi berbeda-beda tergantung dari jenis kopi dan keadaan geografis asal kopi tersebut ditanam (Farida, Ristanti dan Kumoro, 2013). Seperti cita rasa yang terdapat pada kopi, kadar kafein dan asam klorogenat juga berbeda-beda pada setiap daerah penghasil kopi.

2.1.9 Kadar air

Kadar air merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi proses pengeringan. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air bahan sehingga menghambat perkembangan organisme pembusuk (Taib, Said, dan Wiraatmadja, 1988).

Kadar air adalah komposisi air yang terikat secara fisik dalam jaringan matriks yang mudah diuapkan (air bebas) dan air yang terdapat pada komponen bahan pangan (air terikat), kedua jenis ini berpengaruh terhadap laju dan lama proses pengeringan (Winarno, 2004).

2.1.10 Keasaman (pH)

Keasaman pada buah kopi karena adanya proses fermentasi. Fermentasi dilakukan dengan tujuan untuk melepaskan lapisan lendir yang melekat pada pada kulit tanduk dengan zat renik bakteri asam laktat, memecah komponen lapisan lender yaitu gula, proktopektin, asam-asam dan alcohol. Fermentasi dapat dilakukan dengan dua cara yaitu cara basah dengan merendam kopi didalam air selama 36 hingga 40 jam dan fermentasi kering dengan menumpuk kopi ditempat teduh selama 2 sampai 3 hari (Najiyati dan Danarti, 1997).

2.2 Kerangka berpikir

Proses penyangraian adalah proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila biji kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, spesifik gravity, tekstur, kadar air dan struktur kimia, maka proses penyangraian akan relatif lebih mudah untuk dikendalikan. Dengan demikian, diperlukan penyangraian kopi yang sesuai atau tepat terhadap suhu dan lamanya penyangraian.

Menurut Mafaza, Trapsilo, dan Lailatul (2021) suhu *roasting* terus mengalami kenaikan tetapi massa jenis semakin berkurang, hal ini menunjukkan hubungan terbalik antara suhu dengan massa jenis biji kopi robusta. Semakin lama di *roasting* maka berat kopi akan mengalami penurunan dikarenakan kadar air dalam biji kopi sudah mulai mengalami penurunan, hal ini menunjukkan hubungan terbalik antara lama waktu dengan massa jenis biji kopi robusta.

Menurut Farida, Ristanti, dan Kumoro (2013) suhu dan lama waktu penyangraian mempengaruhi kadar kafein (sifat kimia) pada kopi robusta. Penelitian berikutnya oleh Edvan, Rachmad, dan Made (2016) menunjukkan bahwa ada pengaruh suhu dan lama penyangraian pada biji kopi robusta terhadap kadar air biji kopi sebelum dilakukan penyangraian adalah 12 %. Penyangraian pada suhu 190°C selama 10 menit menghasilkan biji kopi yang tersangrai dengan baik.

Menurut Purnamayanti, dkk. (2017) perlakuan suhu dan lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap rendemen biji kopi arabika sangrai dan keasaman seduhan kopi, tetapi perlakuan suhu penyangraian tidak berpengaruh terhadap kadar air dan nilai warna L (*Lightness*). Interaksi perlakuan suhu dan lama penyangraian berpengaruh nyata pada taraf 5% terhadap rendemen, kadar air, nilai warna L, keasaman dan penerimaan panelis terhadap aroma, rasa dan warna seduhan kopi sangrai arabika.

Berdasarkan penelitian Purnamayanti, dkk. (2017) menyatakan perlakuan suhu dan lama penyangraian berpengaruh nyata terhadap rendemen biji kopi arabika sangrai dan keasaman seduhan kopi. Menurut Tyas (2019)

penggunaan lama waktu yang berbeda dengan suhu penyangraian $\pm 180^{\circ}\text{C}$ berpengaruh nyata terhadap rendemen, kafein rasa, warna dan overall (uji hedonik)

Berdasarkan hasil penelitian Agustina (2019) dapat disimpulkan bahwa berdasarkan analisis sidik ragam diketahui variasi suhu dan lama penyangraian berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air dan kadar kafein kopi Arabika. Semakin tinggi suhu dan semakin lama waktu penyangraian maka semakin gelap warna kopi Arabika hasil penyangraian

2.3 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, diajukan hipotesis sebagai berikut:

- a. Kombinasi suhu dan lama penyangraian berpengaruh terhadap kualitas kopi arabika Cigalontang.
- b. Terdapat kombinasi suhu dan lama penyangraian yang berpengaruh paling baik terhadap kualitas kopi arabika Cigalontang.