

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Kopi Robusta (*Coffea canephora*)**

##### 1. Klasifikasi Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)



Sumber: Princes, 2020.

Gambar 2.1 Pohon Kopi Robusta (*Coffea canephora*).

*Coffea canephora* atau dikenal sebagai tanaman kopi robusta, satu dari tanaman yang sangat kaya akan antioksidan. Di negara Indonesia banyak sekali berbagai jenis kopi, masyarakat memiliki preferensi yang kuat terhadap dua jenis kopi, yaitu kopi robusta dan kopi arabika. Kedua jenis kopi tersebut memiliki kandungan jumlah yang signifikan dari senyawa kimia aktif, yaitu kafein dan trigonelin, namun yang sangat terkenal adalah mengandung senyawa kafein (Kurniawan dan Budaya, 2018:75).

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Rubiales
Familia	: Rubiaceae
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea canephora</i>

Diketahui bahwa tanaman kopi termasuk satu dari hasil perkebunan yang nilai ekonominya sangat tinggi jika dibandingkan dengan hasil perkebunan yang lain. Di negara Indonesia sekitar dari 96% perkebunan tanaman kopi dikelola oleh

para petani-petani kecil di pedesaan. Berdasarkan aspek pertumbuhannya, tingkat hasil kerja dari tanaman kopi robusta selalu menunjukkan peningkatan dengan rata-rata kenaikan sebesar 1,67% per tahun (Kementerian Pertanian, 2023).

Pemanfaatan tanaman kopi robusta selama ini umumnya hanya berfokus mengenai pengolahan dari biji kopi yang sangat umum diolah menjadi minuman yang diseduh dan dijadikan bahan tambahan pada pengolahan kue dan makan-makanan ringan lainnya. Namun, di sisi lain perlu diketahui bahwa daun dari tanaman kopi bahkan bagi masyarakat sering dianggap sebagai limbah, masyarakat di Indonesia belum bisa memaksimalkan manfaat dari daun kopi tersebut. Di daerah Sumatera, daun dari tanaman kopi diproses menjadi minuman yang diseduh dikenal dengan “*Ai Kawa*” dengan sebutan robusta. Minuman daun kopi robusta dipercaya daunnya mempunyai berbagai kandungan senyawa yaitu alkaloid, saponin, kafein, tanin serta flavonoid yang berkhasiat untuk mencegah berbagai penyakit inflamasi, radikal bebas serta mikroorganisme (Kurniawan dan Budaya, 2018:75).

Kopi memang telah lama dikenal, namun masih banyak yang belum mengetahui bahwa daun kopi juga memiliki kandungan senyawa yang kaya manfaat bagi kesehatan. Para petani kopi umumnya hanya memanfaatkan biji kopi dan membuang bagian daunnya. Daun kopi mengandung komponen bioaktif seperti kafein dan flavonoid yang berpotensi memberikan efek positif bagi tubuh. Berbagai zat aktif yang dimiliki daun kopi robusta, yaitu flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan steroid triterpenoid, diketahui mempunyai aktivitas biologis yang bersifat antioksidan, antiinflamasi, antikanker, serta antimikroba (Lazuardina; dkk, 2022:3).

Daun kopi mempunyai kandungan mangiferin dan asam klorogenat yang dapat memberikan pencegahan terhadap penyakit jantung serta menurunkan risiko diabetes. Kandungan ini yang memiliki efek penurun kolesterol serta antiinflamasi untuk meredakan nyeri dan meningkatkan kewaspadaan serta kekebalan tubuh ketika daun kopi diseduh daunnya seperti teh. Daun kopi juga dapat menurunkan kadar insulin untuk mencegah diabetes dan memiliki efek neuroprotektif (melindungi sel-sel saraf dari kerusakan) yang dapat mengurangi rasa lapar dan kelelahan.

Namun, karena daun kopi memiliki kandungan kafein yang rendah, minum teh daun kopi tidak menyebabkan kegugupan. Selain itu, dibandingkan dengan teh biasa, teh daun kopi mengandung lebih banyak antioksidan (As'ad dan Aji, 2020).

Daun kopi mempunyai kandungan senyawa aktif flavonoid, saponin dan tanin yang bisa berfungsi sebagai larvasida atau insektisida, kandungan yang terdapat memiliki efek mengubah bau, menghambat enzim pencernaan dan penyerapan untuk larvasida. Daun kopi robusta telah lama digunakan oleh masyarakat daerah Sumatera sebagai minuman penyegar yang dikenal dengan kawa daun dipercaya dapat menghangatkan tubuh, menurunkan tekanan darah tinggi, serta meningkatkan semangat dan energi serta daya tahan tubuh. Kebiasaan mengonsumsi teh dari daun kopi juga dilakukan di beberapa negara seperti Sudan dan Ethiopia. Fenomena tersebut menarik perhatian beberapa dari peneliti Eropa, yang menyatakan bahwa daun kopi robusta mempunyai kandungan kafein yang lebih sedikit dan terdiri dari senyawa kimia yang lebih bermanfaat bagi kesehatan daripada biji kopi. Daun kopi robusta menunjukkan senyawa antijamur dan antioksidan yang tinggi, seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan asam klorogenat. Selain itu daun kopi juga terdiri dari mangiferin bahan kimia yang memiliki khasiat untuk mengatasi peradangan (Alimin, Setyaningrum, Anggraini, 2022).

a. Morfologi Tanaman Kopi Robusta (*Coffea canephora*)

1) Morfologi Daun



Sumber : *World Coffee Research*, 2023.

Gambar 2.2 Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*).

Daun kopi dikategorikan berdasarkan usia pada tanaman, yaitu daun muda dan daun tua. Diperkirakan pada daun muda memiliki usia sekitar 10-30 hari permukaan daun masih mengilap dengan tekstur yang lembut serta warna daunnya masih berwarna hijau muda. Pada daun kopi yang sudah tua akan selalu

berkembang pada saat musim tanam sebelumnya dengan usia 6-12 bulan. Tanaman kopi robusta umumnya memiliki bentuk daun yang oval serta ujung daun yang meruncing. Pada warna daun kopi robusta berwarna hijau, namun warna daun bisa berubah sewaktu-waktu diikuti dengan kondisi perubahan dari usia daun pada saat mengalami masa pertumbuhan. Dapat dilihat pada bagian tepi daun kopi robusta tampak bergerigi dan bergelombang. Pada bagian ujung daun tampak terpisah karena tepi daun yang tumpul. Masuk ke pola daun yang bentuknya menyirip yang mempunyai tulang utama bertempat di ujung dan pangkal daun. Permukaan pada daunnya terlihat berkilau dan memiliki tekstur daun yang licin dengan panjang daun antara 12-25 cm. Daun kopi robusta tumbuh bergantian di sepanjang batang di cabang-cabang yang tua (Sasmita, Purwanti, Sadiyah, 2019:700).

Terdapat kesamaan pandangan bahwa faktor lingkungan ialah salah satu dari beberapa faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan budidaya tanaman kopi. Faktor lingkungan mencakup kondisi tanah, iklim, suhu, serta ketinggian tempat tumbuh, yang memiliki peranan yang sangat signifikan terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan kualitas hasil tanaman kopi. Kombinasi dari unsur-unsur lingkungan tersebut dapat menentukan tanaman kopi dapat tumbuh secara optimal dan menghasilkan biji berkualitas tinggi, sehingga menjadi perhatian utama dalam proses penanaman dan pengelolaan kebun kopi secara berkelanjutan (Ginting, Lubis, Kesuma, 2022:592-600).

## 2) Morfologi Batang

Batang pada tanaman kopi termasuk tumbuhan yang berkayu, tumbuh lurus atas yang mempunyai warna batang keabu-abuan. Pada batang tanaman kopi terdapat beberapa jenis tunas yaitu dengan jenis tunas legitim (tunas yang hanya muncul dan tumbuh sekali serta membentuk sebuah sudut sesuai dengan titiknya) dan tunas seri (tunas reproduksi) (Handika, 2019).

## 3) Morfologi Buah dan Biji

Pada buah tanaman kopi didalamnya tersusun atas daging buah dan biji. Pada daging buah kopi terdapat tiga lapisan yang melindungi biji, yaitu eksokarp sebagai kulit luar, endokarp sebagai kulit yang bertanduk tipis dan tekstur yang keras serta mesokarp sebagai lapisan daging pada buah. Pada umumnya, tanaman kopi memiliki dua biji, namun terdapat pula tanaman kopi yang memiliki satu biji

atau bahkan tidak memiliki biji. Biji kopi mengandung senyawa bioaktif seperti kafeina, asam klorogenat, dan berbagai senyawa fenolik lainnya yang berperan dalam cita rasa, aroma, serta manfaat kesehatan kopi (Handika, 2019).

#### 4) Habitat

Memperhatikan ketinggian dari lokasi penanaman tanaman kopi sangat penting tentunya untuk kualitas optimal dari tanamannya, terlebih lagi jika ditanam pada ketinggian lebih dari 1000 mdpl serta faktor iklim yang mempengaruhi hasil dari tanaman kopi. Suhu lingkungan yang sangat tinggi memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan dari biji kopi. Pada periode bulan yang kering (panjang), intensitas hujan juga meningkat, serta cuaca yang ekstrem turut ikut serta dalam mempengaruhi penurunan dari produksi kopi. Dengan penyesuaian dari morfologi serta fisiologi dari tanaman kopi robusta dapat menjadi landasan dalam meningkatkan varietas genetik dan teknik rekayasa genetik akan meningkatkan perkembangbiakan tanaman kopi robusta yang baik (Evizal; dkk, 2021:205). Kopi robusta sendiri lebih banyak sekali ditemukan di perkebunan di Indonesia yang terdapat di kawasan dataran rendah (Sulistiani; dkk, 2023:169).

#### 5) Kandungan

Daun kopi robusta terdapat kandungan beberapa senyawa seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid triterpenoid serta kumarin. Penelitian terdahulu telah mengungkapkan bahwasannya tanaman kopi mengandung sejumlah besar dari polifenol sangat berperan penting dalam antioksidan. Dari kandungan polifenol serta melanoidin pada tanaman kopi diketahui bahwa memiliki kandungan antioksidan yang tinggi sekali. Polifenol berfungsi sebagai egen aktif dalam melindungi tubuh kita dari berbagai penyakit-penyakit yang timbul seperti kanker dan kardiovaskular, serta polifenol dapat mencegah tubuh kita dari penyakit seperti diabetes melitus dan penyakit neurodegeneratif (Suena dan Antari, 2020:112).

Antioksidan berperan sebagai perlindungan utama bagi tubuh kita dalam melawan kerusakan sel akibat radikal bebas, dan sangat penting dalam mempertahankan kesehatan tubuh supaya tetap optimal. Senyawa ini bekerja dengan cara menonaktifkan atau menstabilkan radikal bebas sebelum radikal tersebut dapat merusak sel. Antioksidan memegang peranan kunci dalam melindungi sel dan mendukung kesehatan secara menyeluruh. Secara umum,

radikal bebas berperan pada proses penyebab banyak penyakit. Meskipun demikian, antioksidan memiliki kemampuan untuk mengatur pembentukan radikal bebas dalam tubuh manusia. Jika kadar antioksidan di dalam tubuh rendah, maka kerusakan akibat radikal bebas bisa menumpuk dan berdampak negatif bagi kesehatan. Oleh karena itu, menjaga keseimbangan antara asupan antioksidan dan produksi radikal bebas merupakan langkah penting dalam upaya pencegahan penyakit kronis serta pemeliharaan fungsi fisiologis tubuh yang optimal (Niljon dan Marsiati, 2023:184).

Polifenol dicirikan karena adanya beberapa gugus fenol, pada tanaman kopi yang utama dari metabolit sekunder adalah senyawa fenolik. Hal ini berpengaruh cukup besar pada tubuh manusia yang bekerja sebagai antioksidan, antikanker serta antibakteri (Virginia; dkk, 2024:617).

#### 6) Khasiat

Senyawa dari volatil yang terkandung dari tanaman kopi robusta memiliki peran yang cukup penting yang berperan sebagai penentuan aroma dan cita rasa yang khas dari kopi sendiri. Pada biji kopi mengandung protein, karbohidrat, lemak dan mineral yang dapat membantu memenuhi kebutuhan kesehatan pada tubuh kita dengan berfungsi sebagai menyediakan energi untuk tubuh manusia, memenuhi kebutuhan mineral yang cukup untuk tubuh manusia serta membangun jaringan (Hastuti, 2018:3).

Pada bagian daun dan biji dari kopi robusta juga mengandung senyawa polifenol terkhusus flavonoid seperti asam klorogenat yang sangat terkenal khasiatnya untuk tubuh manusia menjadi antioksidan yang sangat kuat untuk menangkal radikal bebas (stres oksidatif, tidak ada keseimbangan yang tepat antara pembentukan radikal bebas dan kemampuan tubuh dalam mentalisirkannya (Rabani dan Fitriani, 2022:374). Berbagai khasiat dari senyawa polifenol dan karotenoid, senyawa flavonoid sering digunakan untuk antioksidan yang alami dan seringkali diformulasikan oleh formulator dalam bentuk suplemen oral dan berbagai macam produk-produk kecantikan dan perawatan kulit secara topikal (Haerani, Chaerunisa, Subarnas, 2018:136).

## B. Simplisia

Simplisia adalah bahan alamiah yang sudah mengalami proses pengeringan dan dimanfaatkan sebagai pengobatan tradisional. Dalam standardisasi fitofarmaka pada simplisia, proses pengeringan simplisia harus dilakukan pada suhu maksimal 60 °C untuk mempertahankan sifat senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya, kecuali terdapat keterangan khusus. Simplisia segar mengacu pada biologis yang masih mempertahankan kandungan air alami dan belum mengalami proses pengeringan dalam rangkaian preparasi fitofarmaka (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Simplisia adalah bahan baku yang bersumber dari alam dan dipakai dalam pengobatan tradisional maupun modern. Bahan tersebut umumnya belum melalui proses lebih lanjut, selain pengeringan untuk disimpan dan dipergunakan selama periode waktu tertentu. Simplisia terbagi menjadi tiga jenis, yaitu simplisia nabati, hewani, dan mineral. Simplisia nabati bersumber dari tanaman, baik berupa seluruh bagian maupun bagian tertentu, serta eksudat, yaitu zat yang keluar secara alami atau karena perlakuan tertentu. Simplisia hewani mencakup bagian tubuh hewan atau zat yang dihasilkan oleh hewan, sedangkan simplisia mineral bersumber dari bahan tambang atau mineral yang digunakan sebagai obat tanpa melalui proses pemurnian kimia terlebih dahulu (Kementerian Kesehatan RI, 2017:6).

Klasifikasi simplisia nabati mencakup keseluruhan bahan baku farmasi yang bersumber dari organisme fotosintesis, baik yang berasal dari keseluruhan struktur anatomic tumbuhan, komponen spesifik organ tumbuhan, maupun metabolit sekunder yang berupa eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan didefinisikan sebagai cairan biologis atau substansi metabolismik yang dihasilkan oleh sel-sel tumbuhan secara spontan melalui mekanisme fisiologis alami atau melalui prosedur ekstraksi khusus yang menghasilkan senyawa nabati tertentu (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Simplisia nabati menjadi bentuk serbuk merupakan proses pengurangan ukuran partikel yang menghasilkan material dengan variasi tingkat kehalusan yang beragam sesuai dengan farmakologis yang diinginkan. Berdasarkan parameter granulometri dan analisis ayakan bertingkat, klasifikasi bubuk simplisia nabati dapat dikategorikan ke dalam lima tingkatan kehalusan. Tingkatan kehalusan bubuk

simplisia yaitu sedikit halus, kasar, halus, sedikit kasar, dan sangat kasar, masing-masing kategori memiliki spesifikasi ukuran yang telah ditetapkan dalam standar farmakope (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Dalam standardisasi fitofarmaka, bubuk simplisia nabati harus memenuhi kriteria kemurnian yang ketat, yaitu harus terbebas dari kontaminan biologis yang bukan merupakan komponen pokok dari simplisia tersebut. Kontaminan yang harus dieliminasi meliputi struktur reproduktif nematoda (ovum nematoda), komponen arthropoda dan serangga patogen, serta residu tanah dan partikel anorganik lainnya yang dapat membahayakan kualitas dan keamanan produk herbal (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Semua metode pengujian yang disebutkan dalam monografi tentang simplisia disebut sebagai uji mutu. Jika suatu bahan baku tidak memenuhi standar kualitas tertentu, maka bahan baku tersebut tidak dapat dianggap sebagai bahan baku berkualitas tinggi yang meliputi dua parameter yaitu parameter spesifik (identifikasi simplisia, organoleptis, mikroskopis, skrining fitokimia, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol) dan analisis nonspesifik (penetapan kadar air, susut pengeringan, kadar abu total, kadar abu tidak larut asam). Kedua parameter sangat penting dalam proses standarisasi simplisia agar bahan baku yang dipakai pada pembuatan obat tradisional memiliki kualitas (Kementerian Kesehatan RI, 2017:5).

1. Tahap Pembuatan Simplisia (Salma, Nissa, Putri, 2020):

a. Pengumpulan Bahan Baku

Simplisia dapat mengandung berbagai senyawa aktif, bergantung pada sejumlah faktor, meliputi:

- 1) Bagian tanaman yang dimanfaatkan
- 2) Usia tanaman ataupun bagian tanaman ketika dipanen
- 3) Waktu panen
- 4) Kondisi lingkungan tempat tanaman tumbuh

Waktu panen memiliki pengaruh terhadap jumlah senyawa aktif yang terkandung dalam bagian tanaman. Oleh karena itu, panen sebaiknya dilakukan pada waktu yang tepat, yaitu saat kandungan senyawa aktif berada pada tingkat maksimum.

b. Sortasi Basah

Tahap sortasi basah tujuannya adalah untuk memisahkan bahan asing dan kotoran dari bahan tanaman contoh, simplisia yang bersumber dari akar tanaman obat sering kali tercampur dengan tanah, kerikil, rumput, batang, daun, akar yang rusak, serta kotoran lainnya yang perlu dibersihkan. Tanah yang mengandung mikroorganisme dapat dikurangi jumlahnya apabila proses pembersihan dilakukan dengan benar.

c. Pencucian

Pencucian dilaksanakan untuk membersihkan simplisia dari tanah juga kotoran dengan air bersih, seperti air sumur, air PAM, ataupun mata air. Pada simplisia yang memiliki kandungan senyawa larut air, kegiatan pencucian membutuhkan waktu yang cepat untuk mencegah kehilangan zat aktif. Meski dapat mengurangi kontaminasi mikroba, proses pencucian tidak sepenuhnya menghilangkan mikroorganisme karena air yang digunakan juga dapat mengandung mikroba.

d. Perajangan

Beberapa jenis simplisia perlu dirajang menjadi potongan kecil untuk memudahkan proses pengeringan, pengemasan, dan penggilingan. Perajangan mempercepat penguapan air sehingga proses pengeringan menjadi lebih efisien.

e. Pengeringan

Pengeringan memiliki tujuan menurunkan kadar air dalam simplisia untuk meningkatkan daya tahan dan ketahanannya terhadap kerusakan selama penyimpanan. Selain itu, proses pengeringan menghentikan proses reaksi enzimatik dan menghindari kerusakan. Sinar matahari atau alat pengering dapat digunakan untuk mengeringkan pada suhu antara 30 °C hingga 90 °C, meskipun 60 °C ialah suhu yang ideal. Untuk simplisia yang memiliki kandungan senyawa aktif sensitif terhadap panas, digunakan suhu yang lebih rendah (30 °C–45 °C).

f. Sortasi Kering

Sortasi kering dilaksanakan setelah proses pengeringan, dengan tujuan pemisahan bagian tanaman yang tidak diperlukan atau kotoran yang tersisa. Tahap ini penting sebelum simplisia dikemas dan disimpan.

g. Pengemasan dan Pelabelan

Pengemasan simplisia bertujuan untuk menjaga mutu produk selama proses distribusi, transportasi, dan penyimpanan. Kemasan harus mampu melindungi simplisia dari suhu, kelembapan, cahaya, kontaminasi mikroba, serta gangguan serangga ataupun hewan lainnya. Oleh karena itu, bahan kemasan sebaiknya bersifat kedap air dan udara. Label juga harus mencantumkan informasi penting mengenai isi kemasan. Pengemasan yang tepat tidak hanya berperan dalam menjaga kestabilan senyawa aktif dalam simplisia, tetapi juga menjadi bagian penting dalam menjamin keamanan, identitas, dan mutu produk sesuai standar farmasi yang berlaku.

h. Penyimpanan

Gudang yang telah memenuhi standar penyimpanan digunakan untuk menyimpan bahan baku yang telah dilakukan pengemasan dan diberi pelabelan. Tujuan penyimpanan adalah untuk menjaga ketersediaan bahan saat dibutuhkan, sekaligus menjadi cadangan apabila hasil panen berlebih. Selain itu, penyimpanan yang tepat dapat mempertahankan stabilitas senyawa aktif dan kualitas fisik simplisia agar tetap memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan.

### C. Parameter Standarisasi Simplisia

a. Parameter Spesifik

Pengertian dari parameter spesifik adalah sebuah indikator khusus, tumbuh-tumbuhan yang akan digunakan dan diteliti khasiat, kualitas serta uji mutunya berkaitan dengan proses daripada yang tercantum pada parameter spesifik. Dalam penelitian yang akan dilakukan, parameter spesifik yang akan ditetapkan oleh peneliti meliputi identifikasi dari simplisia yang akan diuji yaitu tanaman daun kopi robusta, pemeriksaan keseluruhan dari organoleptis yang meliputi (warna, bau, bentuk dan rasa), melakukan analisis mikroskopis, penetapan kadar sari larut air dan penetapan kadar sari larut etanol. Parameter spesifik dan nonspesifik diharapkan pada simplisia yang dihasilkan memiliki konsistensi mutu, keamanan, dan efektivitas yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Selain itu, parameter spesifik juga menjadi dasar dalam proses registrasi dan perizinan produk obat tradisional di tingkat industri dan lembaga pengawas obat (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

### 1) Identitas Tanaman

Identifikasi dari identitas simplisia yaitu daun kopi robusta (*Coffea canephora*) meliputi penentuan dari nama tanaman, jenis tanaman, habitat, dan bagian tanaman yang akan dilakukan pengujian oleh peneliti (Yana, Gummay, Marpaung, 2022:46).

### 2) Organoleptis

Uji dari organoleptis dikenal juga dengan pengujian menggunakan pancaindra yang berperan sebagai alat utama yang digunakan untuk memberikan penilaian dari kualitas produk tanaman yang akan diteliti. Dari pengujian tersebut, indra yang dilibatkan meliputi dari penglihatan menggunakan mata manusia (mata), penciuman (hidung), pengecapan rasa (lidah), dan perabaan (tangan dan kulit manusia). Proses penilaian dari keseluruhan mengenai tanaman yang akan diuji akan mendapatkan persepsi kesan dari peneliti terkait hasil yang telah dirangsang oleh beberapa pancaindra tersebut (Gusnadi, Taufiq, Baharta, 2020:2884).

Uji organoleptis yang telah dilakukan memberikan kebenaran terkait keaslian dan kemurnian dari simplisia melalui beberapa deskripsi dari bentuk simplisia (serbuk, padat cairan, kekentalan), warna simplisia (warna pada bagian dalam serta luar pada tanaman), aroma simplisia (beraroma atau tidak beraroma), rasa (kelat, manis, pahit dan tidak berasa), ukuran simplisia (lebar, pendek dan panjang) dan uji mikroskopis (tekstur simplisia) (Octavia; dkk, 2023:204-205).

### 3) Uji Mikroskopis

Pengujian mikroskopis dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan dari alat yang lebih teliti yaitu mikroskop. Mikroskop dapat mengubah perbesaran sesuai yang diinginkan oleh peneliti. Sampel simplisia daun kopi robusta dalam bentuk serbuk akan diamati fragmen pengenal berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Apriani Zerin, 2021 mengenai Uji Mutu Daun Kopi Robusta dan literatur buku Benbasyar 2012, hasil penelitian menunjukkan bahwa simplisia daun kopi robusta mempunyai fragmen khas seperti serabut sklerenkim, jaringan kolenkim, rambut penutup dan jaringan trakea.

Pengamatan mikroskopis membantu dalam mendeteksi adanya campuran atau kontaminan dari bahan lain yang tidak diinginkan, sehingga sangat penting dalam proses standarisasi dan pengawasan mutu simplisia.

#### 4) Skrining Fitokimia

Fitokimia mempelajari komponen organik atau senyawa kimia yang ditemukan dalam tumbuhan yang memberikan sifat khusus pada tumbuhan tersebut, seperti warna, rasa ataupun aroma pada tanaman yang akan diteliti. Ilmu fitokimia sangat perlu untuk dipahami pada kandungan fitokimia dalam tumbuhan memiliki banyak manfaat yang dapat diperoleh untuk mengatasi berbagai masalah kesehatan dan menganalisis zat bioaktif yang dapat digunakan untuk pengobatan. Penelitian kualitatif terhadap kandungan kimia tanaman atau bagian tanaman (daun) dikenal sebagai skrining fitokimia, terutama kandungan metabolit sekunder yang meliputi senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan steroid/triterpenoid. Senyawa aktif memberikan efek penyembuhan bagi kesehatan manusia yang memiliki khasiat antioksidan, kafein, asam klorogenat, antiinflamasi dan antimikroba (Marjoni, 2016:2-5).

##### a. Flavonoid

Flavonoid salah satu dari beberapa kelompok senyawa fenolik yang paling umum hidup di alam. Keberagaman jenis dari senyawa flavonoid disebabkan oleh perbedaan dari strukturnya yaitu meliputi hidroksilasi, alkoksilasi dan glikosilasi. Senyawa flavonoid pada dasarnya memiliki kerangka karbon yang terdiri dari 15 atom dengan contoh susunannya C<sub>6</sub>-C<sub>3</sub>-C<sub>6</sub>. Jenis flavonoid yang melebihi 2000 telah teridentifikasi dari berbagai macam jenis tumbuhan termasuk dari flavon, kuersetin, kaempferol, flavonol dan antosianin. Flavonoid dikatakan positif ketika berubahnya warna menjadi kuning jingga di lapisan amil alkohol saat proses pengujian dan ketika ditambahkan serbuk magnesium serta asam klorida pekat, flavonoid mmengalami reaksi oksidasi yang menyebabkan berubahnya warna menjadi merah, kuning, ataupun jingga (Marjoni, 2016).

##### b) Tanin

Tanin adalah salah satu senyawa fenolik, tanin memberikan rasa sepat dan pahit pada tumbuhan, serta tanin dapat bereaksi dengan menggumpalkan senyawa-senyawa lain serta protein yang kandungannya terdapat alkaloid dan asam amino.

Namun, kini pemahaman mengenai tanin sudah berkembang pesat untuk mencakup banyak gugus hidroksil dari senyawa polifenol yang berukuran besar, dari interaksi dapat membentuk ikatan yang cukup kuat (Marjoni, 2016).

c) Alkaloid

Alkaloid adalah kelompok dari beberapa metabolit sekunder yang paling signifikan yang kita temukan pada tumbuhan. Senyawa alkaloid pada tumbuhan bersifat basa karena mengandung satu ataupun lebih asam nitrogen didalamnya. Ciri khas dari alkaloid sebagian besar memiliki rasa yang pahit, sedikit larut dengan air serta bersifat basa yang lemah. Senyawa alkaloid baik larut dalam air dan dalam alkohol. Senyawa alkaloid banyak ditemukan pada tumbuhan pada bagian akar dan biji yang berasosiasi dengan asam nabati. Alkaloid dapat dikatakan positif jika terbentuknya endapan coklat dan jingga saat filtrat ditetes pereaksi *Bouchardat* dan *Dragendorff*, serta perubahan endapan putih saat ditambahkan pereaksi *Mayer* (Marjoni, 2016).

d) Saponin

Saponin adalah glikosida kompleks yang terbentuk dari senyawa hidroksil organik dengan suatu gula. Pada saat senyawa saponin memproduksi gula (glikon) dan non-gula (aglikon). Senyawa saponin sering disebut dengan surfaktan alami karena struktur dari senyawa saponin memiliki sifat yang mirip dengan deterjen atau sabun. Saponin dapat dikatakan positif yang khas melalui terbentuknya nusa berwarna stabil dengan tinggi 1-10 cm stabil saat penambahan larutan HCl 2N (Bintoro, Ibrahim, Situmeang, 2017:85).

b. Parameter Nonspesifik

Parameter nonspesifik merupakan sebuah ukuran dari standar yang berlaku untuk semua jenis simplisia dari berbagai jenis tanaman yang tidak memiliki batas dengan proses tertentu maupun dengan jenis tanamannya. Proses dari parameter nonspesifik mencakup beberapa standar yaitu mencakup kadar abu, kadar abu tidak larut dengan asam, kadar air serta susut pengeringan (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

### 1) Parameter Kadar Abu

Pada parameter kadar abu, bahan yang akan diidentifikasi harus dilakukan pemanasan dahulu menggunakan suhu standarnya yaitu, suhu yang tinggi sehingga senyawa-senyawa organik beserta turunan-turunannya sehingga pada hasilnya akan meninggalkan unsur anorganik serta mineralnya. Pada penentuan dari parameter kadar abu terdiri dari beberapa aspek yang perlu diketahui yaitu penentuan kadar abu yang tidak larut asam dan penentuan kadar abu secara menyeluruhan. Proses tersebut memberikan tujuan yaitu menginformasikan kepada peneliti tentang kandungan mineral yang terkandung pada simplisia dari proses awal hingga terbentuknya ekstrak. Tujuan utama dari penentuan kadar abu yang tidak larut dengan asam menampilkan mineral yang terkandung dari simplisia tersebut yaitu simplisia daun kopi robusta yang tidak larut saat nanti asam ditambahkan. Rentang nilai dari kemurnian dan kontaminasi sudah terdapat standar penentuannya (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

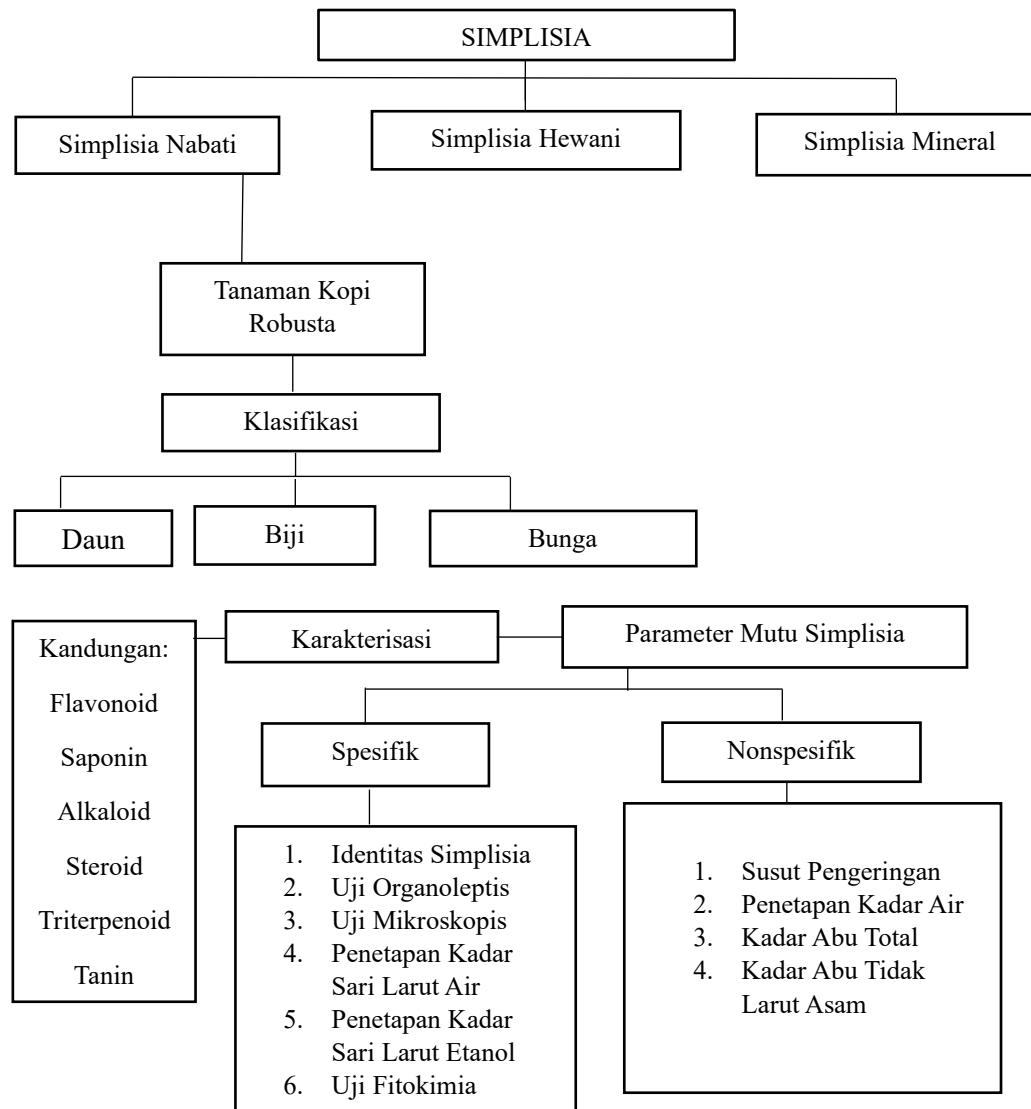
### 2) Parameter Kadar Sari Larut dalam Pelarut Tertentu (Air dan Etanol)

Pada parameter ini, simplisia daun kopi robusta (*Coffea canephora*) dilarutkan menggunakan pelarut seperti air atau alkohol (etanol), hal ini bertujuan untuk menentukan dari jumlah zat yang terlarut apakah setara dengan jumlah dari senyawa. Selain menggunakan etanol dapat dilarutkan dengan pelarut tertentu lainnya seperti heksana, metanol dan diklorometana (Apriyani, 2021:10).

### 3) Parameter Susut Pengeringan

Pada parameter susut pengeringan akan berhubungan langsung dengan kadar air yang terdapat didalam simplisia atau bahan alaminya, dengan pengukurannya dari sisa-sisa zat setelah pengeringan dengan suhu standar yang ditetapkan yaitu suhu 105 °C menggunakan alat krus porselen yang didalamnya terdapat simplisia yang akan dilakukan pengujian di tanur. Tujuan utama dari penetapan susut pengeringan ialah untuk menggambarkan jumlah dari senyawa-senyawa yang terkandung pada simplisia yang diuji (Pine, Hernawati, Anwar, 2023:5).

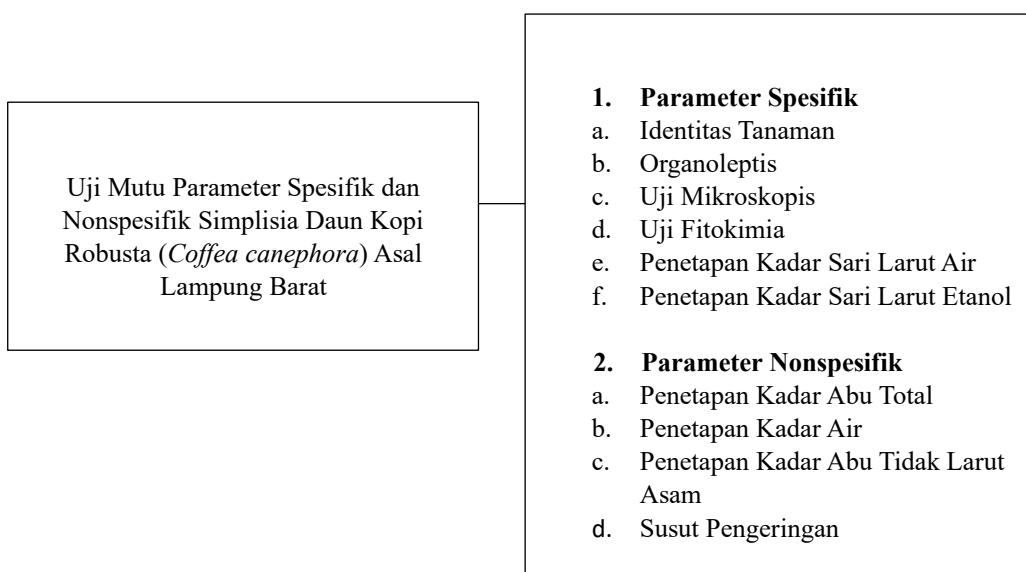
## D. Kerangka Teori



Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2017.

Gambar 2.3 Kerangka Teori.

## E. Kerangka Konsep



Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2017.

Gambar 2.4 Kerangka Konsep.

## F. Definisi Operasional

Tabel 2.1 Definisi Operasional.

Variabel	Definisi	Cara Ukur	Alat Ukur	Hasil Ukur	Skala
<b>1. Parameter Spesifik</b>					
a. Identitas	Penjelasan tentang nama latin, tanaman yang digunakan nama Indonesia, dan penamaan simplisia	Mendeskripsikan tumbuhan	<i>Checklist</i>	1= Sesuai 2= Tidak sesuai	Ordinal
<b>b. Organoleptis</b>					
1) Warna	Pengamatan visual digunakan untuk menentukan penampilan	Observasi dengan melihat dari warna simplisia	<i>Checklist</i>	1= Sedikit hijau	Nominal
2) Aroma	Performa yang dapat diukur indra penciuman	Mencium bau dari simplisia	<i>Checklist</i>	1= Bau khas 2= Tidak Berbau	Nominal
3) Rasa	Performa yang dapat dievaluasi dengan menggunakan indra pengecap	Mencicipi rasa dari simplisia	<i>Checklist</i>	1= Manis 2= Sedikit Manis 3= Pahit	Nominal
4) bentuk	Pengamatan visual digunakan untuk menentukan penampilan	observasi dengan melihat dari bentuk simplisia	<i>Checklist</i>	1= Padat 2= Serbuk 3= Kental 4= Cair	Nominal

c. Mikroskopis	Pemeriksaan mikroskopis yaitu pengujian yang dilaksanakan menggunakan mikroskop untuk melihat anatomi jaringan tumbuhan tersebut	Observasi dengan mikroskop untuk melihat fragmen pengenal	Mikroskop	Fragmen-fragmen simplisia	Ordinal
				1. Serabut sklerenkim	
				2. Jaringan kolenkim	
				3. Rambut penutup	
				4. Jaringan trachea	
d. Kadar Sari Larut Air	Jumlah besar zat yang dapat tertarik oleh pelarut air	Melarutkan simplisia dengan pelarut air	Neraca analitik	Persentase (%)	Rasio
e. Kadar Sari Larut Etanol	Jumlah besar zat yang dapat tertarik oleh pelarut etanol	Melarutkan simplisia dengan pelarut etanol	Neraca analitik	Persentase (%)	Rasio
f. Uji Fitokimia					
1) Identifikasi Alkaloid	Senyawa teridentifikasi apabila pereaksi <i>Mayer</i> memberikan endapan putih, pereaksi <i>Bouchardat</i> memberikan endapan hitam-coklat, dan pereaksi <i>dragendorff</i> memberikan	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) Terdapat dari dua atau tiga pereaksi (-) Tidak ada endapan	Ordinal

		endapan merah bata			
2) Identifikasi Flavonoid	Senyawa yang teridentifikasi apabila menghasilkan warna merah, kuning, atau jingga di lapisan amil alkohol.	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) Terjadi perubahan warna (-) Tidak terdapat Perubahan warna pada lapisan amil alkohol	Ordinal
3) Identifikasi Saponin	Senyawa yang teridentifikasi apabila menghasilkan busa dengan tinggi 1-10 cm selama tidak kurang dari 10 menit.	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) Terbentuk busa yang tidak hilang selama 10 detik (-) Tidak terbentuk busa	Ordinal
4) Identifikasi Tanin	Senyawa yang teridentifikasi apabila menghasilkan warna biru ataupun hijau kehitaman	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) Terdapat warna biru atau hijau kehitaman (-) Tidak terdapat warna biru atau hijau kehitaman	Ordinal
5) Identifikasi Steroid dan Triterpenoid	Senyawa yang teridentifikasi apabila menghasilkan	Observasi	Visualisasi oleh mata	(+) Terdapat warna ungu atau merah menunjukan	Ordinal

---

	warna ungu ataupun merah lalumengalami perubahan menjadiwarna hijau biru menandakan terdapat senyawa steroid Triterpenoid	adanya triterpenoid& (+) Terdapat warna hijau biru
<b>2. Parameter Nonspesifik</b>		
a. Uji Kadar Air	Pengukuran air yang terkandung pada simplisia	Menghitung selisih berat antara sebelum dipanaskan dan sesudah dipanaskan dapat diketahui nilai kadar airnya
b. Uji Kadar Abu Total	Pengukuran mineral yang terkandung dari proses awal sampai terbentuknya simplisia	Menghitung selisih berat simplisia antara sebelum dipijarkan dan sesudah dipijarkan
c. Uji Kadar Abu Tidak Larut Asam	Pengukuran jumlah kadar abu yang berasal dari faktor eksternal, seperti pengotor yang terdapat dalam tanah atau pasir	Menghitung selisih berat simplisia antara sebelum dipijarkan dan sesudah dipijarkan

---

d. Susut Pengeringan	Pengukuran sisa zat setelah pengeringan	Menghitung bobot sampel basah dan bobot sampel setelah pemanasan	Neraca analitik	Percentase (%)	Rasio
----------------------	-----------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-----------------	----------------	-------