

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dimana salah satu ciri dari iklim tropis adalah memiliki suhu udara yang tinggi dan mendapatkan penyinaran matahari sepanjang tahun. Kondisi ini menimbulkan produksi keringat berlebih yang dihasilkan oleh tubuh sehingga dapat menyebabkan kelembaban dan berdampak pada mekanisme penguapan keringat (Nastiti dan Tiran, 2014). Salah satu bagian tubuh yang memproduksi keringat dengan frekuensi lebih banyak adalah kaki (Ashfia *et al.*, 2019). Kondisi kaki yang lembab akibat keringat dapat menjadi lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan mikroorganisme, salah satunya adalah jamur. Jamur dapat tumbuh pada bagian tubuh tertentu dan dapat menimbulkan penyakit (Khusnul, Indrawati dan Hidana, 2018). Keringat yang dihasilkan oleh tubuh dapat berperan sebagai nutrisi yang mendukung perkembangbiakan jamur. Infeksi dan perkembangbiakan jamur juga dipengaruhi oleh iklim, suhu, kelembaban, pecahnya kulit karena pengaruh mekanis, tingkat kebersihan perorangan, aktivitas fisik dan gaya hidup (Rafiq *et al.*, 2020).

Jamur merupakan salah satu mikroorganisme eukariotik yang tidak memiliki klorofil, memiliki spora sebagai alat penyebaran, struktur somatik atau talus berupa sel tunggal dan umumnya berupa filamen atau benang-benang bercabang. Jamur dapat ditemui dimana saja baik pada makanan, minuman, tumbuhan, hewan maupun pada tubuh manusia seperti kulit, rambut dan kuku (Purba, 2016; Khatimah, Mone dan Santri, 2018). Beberapa jenis jamur dapat bersifat patogen pada manusia maupun non-patogen. Jamur dapat menyerang berbagai sistem organ pada tubuh manusia,

terutama pada sistem kulit dan dapat menyebabkan munculnya berbagai gejala dan tanda penyakit (Faturrachman dan Mulyana, 2019). Infeksi jamur dapat menyerang seseorang apabila orang tersebut tidak memperhatikan kebersihan dan kesehatannya (Purba, 2016; Khatimah, Mone dan Santri, 2018). Penelitian terdahulu oleh Khusnul, Indrawati dan Hidana (2018) menemukan adanya jamur non dermatofita yang terdapat pada sela-sela jari kaki petugas kebersihan di Wilayah Tasikmalaya diantaranya adalah *Aspergillus sp.*, *Rhizopus sp.*, *Penicillium sp.*, dan *Fusarium sp.* Selain itu, Penelitian yang dilakukan oleh Rafiq *et al.* (2020) menemukan 38 isolat yang diisolasi dari kaus kaki anak-anak dan diantaranya ditemukan kapang *Rhizopus sp.*, *Mucor*, *Penicillium sp.*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger*, *Rhizoctonia solani*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium oxysporum*, *Lichtheimia corymbifera* dan khamir.

Jamur non dermatofita yaitu jamur yang menyerang superfisial dari epidermis kulit dan dapat mengkontaminasi bagian tubuh seperti pada kuku, kaki, dan rambut. *Rhizopus sp.* merupakan golongan jamur *zygomycota* yang dapat tumbuh diberbagai lingkungan dan merupakan jamur mesofilik yang tumbuh pada suhu 10-40°C dengan suhu optimal yaitu 20-35°C (Faturrachman dan Mulyana, 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Bintari, Suarsana dan Wahyuni (2019) menemukan bahwa *Rhizopus sp.* yang merupakan jamur non-dermatofita dapat menyebabkan penyakit *onychomycosis* atau infeksi yang terjadi pada lempeng kukupada peternak babi. *Rhizopus sp.* merupakan jenis kapang yang banyak dikenal oleh masyarakat karena peran positifnya dalam bidang pangan yaitu memfermentasikan kedelai menjadi tempe (Enderawati dan Kusumaningtyas, 2017). *R. arrhizus*, *R. microspores*, *R. oligosporus*, *R. oryzae*, *R. stolonifer* merupakan spesies yang termasuk dalam genus *Rhizopus*. *Rhizopus sp.* merupakan jenis jamur yang biasa disebut sebagai

jamur kosmopolitan karena dapat ditemukan dan hidup diberbagai tempat. Namun, jamur *Rhizopus stolonifer* dapat bersifat merugikan apabila tumbuh secara berlebihan.

Saat ini, telah terdapat banyak produk yang digunakan untuk mengatasi masalah terkait infeksi jamur pada kaki. Bahan baku yang digunakan dalam produk tersebut berasal dari bahan alami maupun sintetik. Penggunaan bahan alam sebagai bahan baku untuk pembuatan agen antifungi telah menjadi metode alternatif untuk mengatasi masalah infeksi jamur pada kaki karena memiliki efek samping yang minimal, relatif murah, dan dapat dengan mudah ditemukan di alam. Bahan alam yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah infeksi jamur pada kaki adalah kopi dan daun mint. Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Purwanto *et al.*, (2020) dimana menggunakan seduhan kopi bubuk robusta *freeze-dried* yang memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* yang umumnya menginfeksi area rongga mulut. Hasil yang diperoleh adalah seduhan kopi bubuk robusta *freeze-dried* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dapat menghambat aktivitas *Candida albicans* dengan menggunakan metode difusi sumuran agar. Daun mint atau *peppermint* dapat digunakan dalam bentuk sediaan *foot spray*, bedak, dan *lotion*. Selain itu, dapat berfungsi juga sebagai *foot refresher* (Nair, 2001).

Indonesia merupakan salah satu negara produsen dan eksportir kopi paling besar di dunia. Di Indonesia, kopi dimanfaatkan sebagai bahan baku minuman karena kopi memiliki aroma dan cita rasa yang khas. Selain dimanfaatkan dalam bidang pangan, kopi juga diketahuimemiliki aktivitas farmakologi. Beberapa aktivitas farmakologi yang dihasilkan seperti antioksidan, antikanker, antibakteri dan antifungi (Yaqin dan Nurmilawati, 2015; Patay, Bencsik and Papp, 2016; Alvarado-Ambriz, *et al.*, 2020). Secara umum, terdapat dua jenis kopi yang banyak dibudidayakan dan memberikan

nilai ekonomis yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*) dan kopi robusta (*Coffea canephora*) (Farhaty dan Muchtaridi, 2016). Beberapa penelitian juga telah meneliti terkait kopi sebagai bahan antimikroba dengan memanfaatkan bagian tanamannya seperti daun, biji dan bagian lainnya. Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa yang mudah menguap, seperti aldehida, keton, alkohol, ester, asam format dan asam asetat. Selain itu, biji kopi juga memiliki kandungan berupa kafein, trigonelin, asam klorogenik, glikosida, dan mineral (Widyotomo dan Mulato, 2007).

Biji kopi robusta telah digunakan oleh beberapa peneliti sebagai bahan antifungi. Pada penelitian terdahulu, dilakukan uji potensi antimikroba dari rebusan biji kopi Robusta (*Coffea canephora*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan jamur *Candida albicans* menggunakan metode difusi sumuran agar. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah air rebusan biji kopi robusta memiliki aktivitas menghambat *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan jamur *Candida albicans* dengan nilai konsentrasi masing-masing adalah 2,5%, 0,180%, dan 0,312% (Nugraha, Suwendar dan Hazar, 2016). Penelitian terkait aktivitas biji kopi robusta lainnya yaitu efek penghambatan seduhan kopi bubuk robusta *freeze-dried* terhadap *Candida albicans* menggunakan metode difusi sumuran agar dan hasil yang diperoleh adalah semakin tinggi konsentrasi seduhan kopi bubuk robusta *freeze-dried* maka semakin tinggi aktivitas antijamur secara signifikan. Penelitian yang dilakukan oleh Purwanto *et al.*, (2020) menyatakan bahwa seduhan kopi bubuk robusta *freeze-dried* menunjukkan adanya aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% .

Daun mint (*Mentha piperita* L.) atau juga dikenal sebagai *peppermint* merupakan salah satu tanaman yang umumnya digunakan dalam bidang pangan untuk memberikan aroma yang khas dan meningkatkan cita

rasa pada makan. Selain dimanfaatkan dalam bidang pangan, daun mint juga dapat dimanfaatkan dalam bidang kosmetika, farmasi dan obat tradisional. *Mentha Piperita* L. digunakan dalam bidang medis sebagai antiproliferatif, antioksidan dan memiliki aktivitas sitotoksik. Selain itu, diketahui juga memiliki aktivitas antibiofilm dan antifungi (Stringaro, Colone and Angiolella, 2018). Aroma yang dihasilkan oleh daun mint ini menunjukkan bahwa tanaman ini memiliki kandungan senyawa minyak atsiri. Spesies *Mentha* paling banyak digunakan dalam hal kesehatan dan penggunaan obat, terutama karena kandungan metabolit sekunder berupa *menthol* dan *menthone*. (Reddy *et al.*, 2017).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa ekstrak minyak atsiri *Mentha piperita* L. mewakili 99,98% minyak atsiri dan kandungan senyawa utamanya adalah *menthol* (36,02%), *menthone* (24,56%), *menthyl* asetat (8,95%), dan menthofuran (6,88%). Minyak atsiri yang terkandung dalam *Mentha piperita* L. memberikan aktivitas antibakteri dan antijamur yang signifikan terhadap bakteri Gram positif dan Gram negatif, serta ragi dan jamur, terutama karena kandungan *menthol* dan *menthone* merupakan penyusun kimia utama (Reddy *et al.*, 2017). Penelitian yang dilakukan oleh Zaidi dan Dahiya (2015) menyatakan bahwa pada hasil analisis minyak atsiri dari daun mint menunjukkan adanya sebagian besar zat fitokimia termasuk flavonoid, saponin, dan steroid. Dari penelitian ini, diperoleh hasil yaitu kandungan fenolik total yang menunjukkan bahwa *Mentha piperita* memiliki kandungan total fenol tertinggi ( $12,63 \pm 0,878 \mu\text{g GAE}$ ) diikuti oleh *Mentha spicata* ( $9,41 \pm 0,594 \mu\text{g GAE}$ ). Minyak atsiri dari spesies mint memiliki aktivitas antimikroba terhadap beberapa isolat *C. albicans*, *Rhizopus nigricans*, *Aspergillus sp.* dan *Aspergillus niger*. Pada penelitian sebelumnya, telah dibuktikan bahwa minyak atsiri dari *Mentha piperita* memberikan efek penghambatan terhadap kultur jamur *Rhizopus oryzae* dan

*Rhizopus stolonifer* dengan menggunakan metode difusi sumuran agar. *Rhizopus oryzae* menunjukkan penghambatan total pada konsentrasi 20 µl untuk *M. piperita* sedangkan pada kultur jamur *Rhizopus stolonifer*.

Penelitian terkait uji aktivitas antifungi dari kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) terhadap *Rhizopus stolonifer*, hingga saat ini belum ada penelitian yang menelitinya. Sehingga dalam penelitian ini, akan dilakukan uji aktivitas antifungi dari kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) dengan perbandingan 1:1 terhadap *Rhizopus stolonifer*. Kapang *Rhizopus stolonifer* yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Proses ekstraksi dilakukan terhadap biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) dengan menggunakan metode maserasi serta menggunakan pelarut etanol 96% dan etil asetat. Metode maserasi merupakan metode ekstraksi dengan cara dingin, bersifat sederhana dan umum digunakan sebagai metode ekstraksi. Suhu ekstraksi yang digunakan dengan metode ini adalah menggunakan suhu kamar. Metode maserasi dapat mengekstraksi senyawa aktif dengan baik melalui perendaman tanpa pemanasan sehingga dapat menghindari kerusakan senyawa yang bersifat tidak tahan panas (Hidayah *et al.*, 2016). Pelarut etanol 96% sebagai pelarut biji kopi robusta dalam penelitian ini merupakan pelarut yang umum digunakan, bersifat polar, larut dalam air dan pelarut organik sehingga dapat melarutkan komponen yang mudah larut dalam air. Sifat etanol yang polar akan menarik golongan senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar pula seperti fenol (Anova dan Yeni, 2020). Penelitian yang dilakukan oleh Noviyandri, Nuza dan Sungkar (2020)

menyatakan bahwa ekstrak etanol 96% daun kopi robusta dapat memberikan aktivitas antibakteri pada *Streptococcus mutans*.

Dalam penelitian ini menggunakan etil asetat sebagai pelarut untuk daun mint. Etil asetat merupakan pelarut yang bersifat semi polar yang dapat melarutkan senyawa polar maupun nonpolar (Hidayah *et al.*, 2016). Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lestyaningrum, Rukmi dan Pujiyanto (2019) menggunakan etil asetat dan etanol sebagai pelarut untuk daun mint. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat daun mint memberikan nilai Daya Hambat Pertumbuhan (DHP) yang lebih besar daripada ekstrak etanol daun mint yang diujikan pada isolat *Candida albicans* dimana nilai DHP dari ekstrak etanol daun mint dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80% secara berurutan adalah 6,45 mm; 6,9 mm; dan 7,65 mm. Sedangkan pada ekstrak etil asetat daun mint memberikan nilai DHP dengan konsentrasi 40%, 60% dan 80% secara berurutan sebesar 7,48 mm; 8,58 mm; 9,95 mm. Pada penelitian ini, ekstrak kental etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak kental etil asetat daun mint dilakukan kombinasi dengan perbandingan 1:1. Pada umumnya kombinasi ekstrak dilakukan dengan perbandingan 1:1 seperti pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Awere, Githae dan Gichumbi (2021) menggunakan kombinasi ekstrak *Tithonia diversifolia* dan *Kigelia africana* dengan perbandingan 1:1 dapat memberikan aktivitas antifungi terhadap *Fusarium oxysporum*. Kombinasi ekstrak etanol 96% kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) yang diujikan pada kapang *Rhizopus stolonifer* menggunakan metode difusi sumuran agar. Metode difusi merupakan metode pengujian aktivitas antimikroba yang sering digunakan dan memiliki prinsip kerja yaitu terdifusinya senyawa antimikroba ke dalam media padat berupa agar. Metode difusi sumuran agar memiliki kelebihan dimana lebih mudah dalam mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena aktivitas

dari mikroba uji tidak hanya terjadi di atas permukaan media tetapi juga sampai ke dasar media (Nurhayati, Yadhiani, dan Hidayatullah, 2020).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) memiliki aktivitas antifungi dengan metode difusi sumuran agar terhadap *Rhizopus stolonifer*?
2. Apa saja jenis golongan senyawa yang terdapat dalam kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*)?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui aktivitas antifungi dari kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) dengan metode difusi sumuran agar terhadap *Rhizopus stolonifer*.
2. Mengetahui jenis golongan senyawa yang terdapat dalam kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*).

#### **1.4 Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini adalah :

1. Kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) memiliki aktivitas antifungi dengan metode difusi sumuran agar terhadap *Rhizopus stolonifer*..
2. Jenis golongan senyawa yang terdapat dalam kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) adalah alkaloid, flavonoid dan minyak atsiri.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah kepada masyarakat terkait pemanfaatan bahan alam berupa kopi robusta (*Coffea canephora*) dan daun mint (*Mentha piperita*) sebagai solusi dalam mengatasi infeksi jamur pada kaki dan kombinasi ekstrak etanol 96% kopi robusta (*Coffea canephora*) dan ekstrak etil asetat daun mint (*Mentha piperita*) yang dapat memberikan aktivitas antifungi terhadap *Rhizopus stolonifer* penyebab infeksi jamur pada kaki.