

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kaki merupakan salah satu bagian tubuh yang turut berperan dalam kegiatan kita sehari-hari, seperti berjalan, berlari, berdiri, dan lain-lain. Kegiatan tersebut membuat kaki sering kali bersentuhan dengan permukaan tanah, lantai, atau apapun yang kaki kita tapakkan. Hal tersebut membuat kaki menjadi salah satu bagian tubuh yang rentan menjadi tempat berkembangnya bakteri dan jamur. Pada penelitian yang dilakukan oleh Findley *et al.* (2013) mengatakan bahwa tumit kaki manusia didiami rata-rata 80 spesies jamur dan sekitar 40-60 spesies jamur terdapat pada sela-sela jari kaki. Bagian kaki menunjukkan keragaman jamur yang jauh lebih besar dibandingkan keragaman bakteri pada bagian lengan dan tubuh lainnya (Findley *et al.*, 2013). Tumbuhnya jamur pada kaki biasa terjadi karena kondisi kaki yang lembab, keringat, atau adanya kondisi penyakit tertentu. Selain itu, gangguan pada pH kulit juga dapat mempengaruhi jumlah dan komposisi spesies jamur pada kaki (Adamczyk *et al.*, 2021). Jamur juga biasa ditemukan pada kaki penderita diabetes (Mlinarić *et al.*, 2005). Kadar glukosa pada darah dan jaringan yang tinggi, serta kadar laktat kulit yang rendah akan mendukung pertumbuhan khamir dan kapang (Kahn and Weir, 1994; Odds, 1988).

Saccharomyces cerevisiae merupakan salah satu jamur ragi yang umum ditemukan pada telapak kaki manusia (Zhang *et al.*, 2012; Findley *et al.*, 2013). Selain itu, *Saccharomyces cerevisiae* ini juga ditemukan pada kaki penderita diabetes (Mlinarić *et al.*, 2005). Infeksi kulit dan kuku kaki dapat terjadi karena adanya mikroorganisme yang merupakan bagian dari mikrobioma normal atau mikroorganisme patogen yang khas (Adamczyk *et al.*, 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh Kayman *et al.*, (2012)

mengatakan bahwa *Saccharomyces sp.* menjadi salah satu agen yang paling umum dalam penyebab mikosis superfisial. Mikosis superfisial merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur mikrobioma kulit maupun jamur lingkungan yang berasal dari tanah atau hewan (de Macedo and Freitas, 2020). *Tinea pedis* dan *Tinea unguium* merupakan salah satu jenis mikosis superfisial yang sering terjadi di dunia (Ergin *et al.*, 2000). Pada penelitian yang dilakukan oleh Kayman *et al.* (2012) ini juga mengatakan bahwa *Saccharomyces sp.* merupakan salah satu ragi yang ditemukan pada penderita infeksi jamur kuku (*tinea unguium*). Kasus *Saccharomyces cerevisiae* menjadi salah satu agen penyebab infeksi jamur oportunistik juga telah banyak banyak dilaporkan (Cabral *et al.*, 2013). Pada daerah Eropa, *Saccharomyces cerevisiae* telah ditingkatkan dari yang umumnya dianggap aman menjadi tingkat keamanan hayati satu (*biosafety level 1*) yang menunjukkan bahwa *Saccharomyces cerevisiae* dapat menyebabkan infeksi sistemik superfisial (Murphy and Kavanagh, 1999).

Tanaman obat merupakan salah satu sumber yang kaya akan zat antimikrobanya. Salah satu tanaman obat yang memiliki banyak manfaat adalah biji kopi. Biji kopi memiliki khasiat sebagai antibakteri, antifungi serta antiinflamasi (Antonia *et al.*, 2011). Biji kopi secara alami mengandung berbagai jenis senyawa volatil, seperti aldehida, furfural, keton, alkohol, ester, asam format dan asam asetat. Selain itu, dalam biji kopi juga terdapat kandungan trigoneline, asam klorogenik, glikosida, mineral dan kafein (Putri dkk, 2019). Biji kopi terbagi menjadi dua, yaitu biji kopi arabika dan biji kopi robusta. Kandungan kafein pada biji kopi robusta lebih tinggi yaitu 1,6-2,4% dibanding pada biji kopi arabika yang mengandung kafein 0,9-1,2% (Clarke and Marce, 1987). Pada biji kopi robusta juga memiliki kandungan asam klorogenat yang lebih tinggi yaitu sebesar 6,1-11,3% dibandingkan asam klorogenat pada biji kopi arabika yang hanya mengandung 4,1-7,9% (Farah,

2011). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Putri dkk (2019) mengatakan bahwa efek antifungi pada biji kopi robusta disebabkan karena adanya kandungan senyawa kimia yaitu golongan senyawa fenol, flavonoid, alkaloid, dan kafein. Kafein memiliki sifat fungistatik terhadap pertumbuhan *Candida albicans* dengan kadar MIC sebesar 12,5 mM (Maheswari dkk, 2015). Selain itu, sifat antifungi pada biji kopi juga disebabkan karena adanya senyawa fenolik, trigonelin dan asam klorogenat (Fardiaz, 1995).

Asam klorogenat merupakan senyawa yang masuk ke dalam komponen fenolik (Farah, 2011). Biji kopi robusta memiliki kandungan asam klorogenat yang lebih banyak dibandingkan biji kopi arabika (Farhaty and Muchtaridi, 2016). Asam klorogenat sebagai antifungi bekerja dengan cara mengganggu struktur membran sel serta menghambat dan menghancurkan pertumbuhan hifa (Sung and Lee, 2010). Senyawa fenol pada biji kopi bekerja sebagai antifungi dengan cara mengisolasi dengan mendenaturasi ikatan protein pada membran sel dan membuat membran sel menjadi lisis dan memungkinkan fenol untuk menembus ke dalam inti sel sehingga dapat menghambat perkembangankapang atau khamir (Rakatama *et al.*, 2018). Senyawa flavonoid bekerja dengan mengganggu pembentukan pseudohifa selama patogenesis. Kandungan senyawa terakhir yang mempunyai aktivitas sebagai antifungi adalah trigonelin. Trigonelin termasuk ke dalam golongan senyawa alkaloid yang berasal dari metilasi enzimatis asam nikotinat (Farah, 2011). Golongan senyawa alkaloid juga memiliki sifat sebagai antifungi dengan mekanisme kerja menghambat biosintesis dari asam nukleat pada jamur sehingga mencegah jamur tumbuh dan mati (Rakatama *et al.*, 2018).

Daun mint merupakan tanaman selanjutnya yang memiliki sifat antibakteri , antifungi (Stringaro *et al.*, 2018; Looaile *et al.*, 2017) dan juga memiliki sifat sebagai antivirus (Looaile *et al.*, 2017). Kandungan senyawa yang terdapat pada daun mint yaitu flavonoid, asam fenolat dan beberapa

senyawa lainnya seperti mentol, asam kafeic, *acetaldehyde*, *amylalcohol*, metal esters, *limonene*, *ocimene*, diterpen, gamma triterpen, steroid, *fechene*, kumarin, sitroneol, karoten, tokoferol, betaine, kolin, saponin dan *tannin* (Barbalho, 2017). Pada penelitian yang telah dilakukan Moghtader (2013) mengatakan bahwa terdapat 23 senyawa yang diidentifikasi dari minyak atsiri daun mint (*Mentha piperita*) dan ditemukan senyawa yang menjadi komponen utamanya yaitu mentol sebanyak 38,33%, *menthone* sebanyak 21,45% dan metil asetat sebanyak 12,49%. Senyawa utama yang terkandung pada daun mint dan mempunyai sifat antifungi adalah 1,8-sineol, mentol, lineol, dan *carvone* (Soković *et al.*, 2009). Daun mint juga dinyatakan mempunyai aktivitas antifungi yang potensial dan dapat berfungsi sebagai adjuvan alami dalam pengobatan infeksi yang disebabkan karena jamur (Tullio *et al.*, 2019).

Minyak atsiri pada daun mint dikatakan memiliki aktivitas antifungisida terhadap sel ragi (Tullio *et al.*, 2019). Aktivitas antifungi daun mint terhadap *Saccharomyces sp.* ditunjukkan dengan perolehan konsentrasi hambat minimum (KHM) dalam rentang 0,125-0,25% (Tullio *et al.*, 2019). Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Matan *et al.*, (2009) menyatakan bahwa komponen utama dari daun mint (*Mentha piperita*) dalam menghambat jamur *Tramete vesikolor* adalah kandungan senyawa mentol. Minyak atsiri pada daun mint (*Menthae piperita*) juga menunjukkan aktivitas antifunginya pada jamur jenis kapang yaitu terhadap *Aspergillus niger* dan *Fusarium sp* dengan menggunakan metode difusi sumuran agar (Aqil *et al.*, 2000). Aktivitas antifungi daun mint (*Menthae piperita*) terhadap *Aspergillus niger* memiliki persentase yang tinggi akibat adanya senyawa mentol (Moghtader, 2013).

Berdasarkan dari data-data yang telah diperoleh pada penelitian sebelumnya, maka pada penelitian ini akan dilakukan dengan membuat

kombinasi ekstrak biji kopi robusta dan ekstrak daun mint dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96% untuk ekstrak biji kopi robusta dan etil asetat untuk ekstrak daun mint dalam meninjau aktivitas antifunginya pada *Saccharomyces cerevisiae*. Pemilihan pelarut etanol dikarenakan etanol memiliki sifat yang selektif dan dapat mengekstrak sebagian senyawa kimia yang terdapat pada simplisia seperti alkaloid, minyak atsiri, glikosida, kurkumin, klorofil, steroid dan flavonoid (Suryanto, 2012). Ekstrak kopi dengan menggunakan pelarut etanol juga menunjukkan aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* (Hartati dan Putri, 2019). Daun mint (*Mentha piperita*) akan diekstraksi dengan menggunakan pelarut etil asetat. Pemilihan pelarut etil asetat ini dikarenakan ekstrak daun mint dengan menggunakan pelarut etil asetat menunjukkan aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* (Lestyaningrum *et al.*, 2019). Pelarut etil asetat pada ekstrak daun mint memiliki nilai daya hambat pertumbuhan terhadap *Candida albicans* lebih tinggi dibandingkan ekstrak daun mint dengan menggunakan pelarut etanol (Lestyaningrum *et al.*, 2019). Pelarut etil asetat pada ekstrak daun mint juga menunjukkan aktivitas antibakteri lebih tinggi yang dilihat dari perolehan nilai daya hambat pertumbuhannya dibandingkan dengan ekstrak daun mint menggunakan pelarut etanol (Sujana *et al.*, 2013). Ekstrak etil asetat daun mint pada konsentrasi 40%, 60%, 80% terbentuk zona hambat secara berurutan sebesar 7,48 mm; 8,58 mm dan 9,95 mm (Lestyaningrum *et al.*, 2019). Daya hambat pertumbuhan (DHP) pada ekstrak etil asetat daun mint ini masih dikategorikan dalam kategori lemah (Lestyaningrum *et al.*, 2019), sehingga pada penelitian ini akan dilakukan kombinasi ekstrak dengan biji kopi robusta untuk mendapatkan nilai daya hambat pertumbuhan yang lebih besar terhadap *Saccharomyces cerevisiae*. Kombinasi ekstrak biji kopi robusta dan daun mint akan menggunakan perbandingan ekstrak 1:1. Perbandingan ekstrak ini mengacu pada penelitian

sebelumnya mengenai uji efektivitas antimikroba kombinasi daun mint (*Mentha piperita*) dan daun sirih merah (*Piper crocatum Ruiz & Pav.*) terhadap *Streptococcus mutans* oleh Jumain dan Abubakar (2020), dimana kombinasi daun mint dan daun sirih merah 1:1 memiliki DHP yang lebih besar dibandingkan dengan DHP pada daun mint tunggal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka perumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dengan perbandingan ekstrak 1:1 memiliki aktivitas antifungi terhadap *Saccharomyces cerevisiae*?
2. Golongan senyawa apa saja yang memiliki sifat antifungi pada kombinasi Ekstrak Biji Kopi Robusta dan Daun Mint?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui aktivitas antifungi dari kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint konsentrasi 20%, 40% dan 60% dengan perbandingan 1:1 terhadap *Saccharomyces cerevisiae*.
2. Mengetahui golongan senyawa yang memiliki sifat antifungi pada kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint.

1.4 Hipotesa

1. Kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint memiliki aktivitas antifungi terhadap *Saccharomyces cerevisiae*.
2. Golongan senyawa yang memiliki sifat antifungi pada kombinasi ekstrak etanol 96% biji kopi robusta dan ekstrak etil asetat daun mint dapat diketahui.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan data ilmiah tentang aktivitas antifungi kombinasi ekstrak kopi robusta dan daun mint terhadap *Saccharomyces cerevisiae* dan di kemudian hari dapat dikembangkan sebagai alternatif dalam menangani kasus infeksi yang disebabkan oleh *Saccharomyces cerevisiae* pada kaki manusia.