

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2*) adalah virus yang menyebabkan gangguan pada pernapasan. SARS-CoV-2 lebih dikenal dengan sebutan *Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Kemunculan pertama penyakit ini dilaporkan sekitar akhir tahun 2019 dimana virus ini berasal dari Negara China, tepatnya daerah Wuhan, sedangkan penyebaran virus ini telah mencakup hampir ke seluruh Negara yang ada di dunia dan salah satunya adalah Indonesia (Sanders *et al.*, 2020). Virus ini menimbulkan gejala penyakit seperti gastroenteritis, bronchitis, penyakit sistemik, hepatitis, juga dapat menyebabkan kematian pada hewan seperti burung bahkan juga pada manusia (Septiana, 2020). Dengan keadaan wabah SARS-CoV-2 sekarang ini, sudah dilakukan beberapa usaha penemuan obat untuk penyakit ini. Salah satu usaha yang dilakukan yaitu dengan menemukan senyawa bioaktif yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 dari senyawa bioaktif yang berasal dari bahan alam. Salah satu tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai obat secara tradisional yaitu *Syzygium cumini* yang lebih dikenal dengan tanaman jamblang.

Jamblang merupakan tumbuhan dari suku jambu-jambuan. Jamblang termasuk tumbuhan tropis, sangat banyak tumbuh di Pakistan, India, Bangladesh, dan Indonesia. Di Indonesia seperti di pulau Jawa, jamblang tumbuh liar di hutan jati, serta dimanfaatkan sebagai pohon buah di pekarangan. Sedangkan di Aceh, tanaman ini tersebar luas dan hanya dimanfaatkan sebagai bahan pangan atau sumber buah. Pemanfaatan tanaman jamblang dalam pengobatan tradisional sudah banyak digunakan. Studi praklinis menunjukkan bahwa daun, batang dan buah jamblang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan, antibakteri, antikanker, anti inflamasi, antidiabetes, dan obat cacing (Haroon *et al.*, 2015).

Berbagai penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktif pada tanaman jamblang menunjukkan adanya senyawa bioaktif yang terkandung pada tanaman ini. Ekstrak daun jamblang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin,

kuinon, tanin, steroid/terpenoid, dan polifenol (Marliani, Kusriani, *et al.*, 2014). Ekstrak biji jambang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, kuinon, tanin, steroid/terpenoid, dan polifenol (Marliani, Sari, *et al.*, 2014). Tanin atau asam tanat ditemukan di beberapa tanaman salah satunya pada *Syzygium cumini*, senyawa ini dikenal karena bersifat antivirus (CoVs, RSV, Polio, HIV, HSV), antioksidan, anti-inflamasi, anti-karsinogenik, analgesik dan sifat antimikroba (Tazeen *et al.*, 2021). Beberapa flavonoid juga diidentifikasi sebagai agen antivirus potensial terhadap SARS-CoV-2. Sementara itu, penelitian mengenai minyak atsiri daun jambang dilaporkan memiliki senyawa yang dapat berinteraksi dengan reseptor ACE2, sehingga senyawa minyak atsiri daun jambang dapat direkomendasikan untuk pengembangan lebih lanjut sebagai kandidat obat antivirus (Diningrat *et al.*, 2021). Berdasarkan hal tersebut, tanaman jambang (*Syzygium cumini*) memiliki potensi sebagai antivirus herbal. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian kandungan senyawa bioaktif pada organ tanaman jambang sebagai alternatif antivirus dari bahan alam.

Tanaman jambang memiliki manfaat dan potensi yang tinggi sebagai antivirus herbal, sebab belum banyak yang menggunakan tanaman ini akibat terbatasnya kajian analisis senyawa bioaktif terkait tanaman ini sebagai antivirus di Indonesia. Dalam melakukan analisis senyawa bioaktif pada tumbuhan, perlu dilakukan proses ekstraksi terlebih dahulu. Salah satu metode ekstraksi yang biasa dilakukan adalah destilasi. Destilasi merupakan proses penarikan senyawa yang ikut menguap dengan air sebagai pelarutnya untuk mendapatkan minyak esensial dari suatu tumbuhan. Metode destilasi menjadi metode yang sering digunakan dalam pembuatan minyak esensial karena kemudahan dan keefisienannya. Kemudian untuk menganalisis kandungan senyawa bioaktif yang terkandung di dalam minyak esensial, dilakukan analisis menggunakan *GC-MS* (*Gas Chromatography-Mass Spectrophotometry*). *GC-MS* merupakan proses dari kromatografi gas yang merupakan proses pendeteksi zat/senyawa yang mudah menguap, sedangkan spektrometri massa yang merupakan proses identifikasi senyawa melalui bobot molekul serta menentukan rumus molekulnya, sehingga senyawa dapat teridentifikasi lebih detail dibandingkan dengan metode lain. Oleh

sebab itu, metode ini sangat sesuai untuk minyak esensial yang bersifat volatil (mudah menguap) (Darmapatni *et al.*, 2016).

Minyak esensial adalah salah satu metabolit sekunder dari tanaman yang berbentuk minyak dengan karakteristik yaitu mudah menguap (*volatile*). Minyak esensial memiliki kandungan senyawa bioaktif yang dapat bermanfaat dan memberikan potensi dalam kesehatan. Pemanfaatan minyak atsiri sangat luas mulai dari kosmetika, parfum, industri makanan dan minuman, sampai industri obat-obatan, termasuk antivirus (Julianto, 2016). Menurut (Ma & Yao, 2020), minyak atsiri terbukti aktif melawan berbagai macam virus, seperti virus influenza (*IFV*), virus herpes manusia (*HSV*), virus imunodefisiensi manusia (*HIV*), virus demam kuning, dan flu burung. Selain itu, penelitian lain menyatakan bahwa kandungan senyawa minyak esensial bawang putih mampu menghambat protein ACE2, menyebabkan virus kehilangan reseptor inang dan pada saat yang bersamaan menyerang protein PDB6LU7, yang merupakan protease utama SARS-CoV-2 (Thuy *et al.*, 2020).

Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, penelitian di bidang medis dan obat-obatan semakin modern. Penelitian menggunakan hewan uji semakin sulit disebabkan dalam pengerjaannya memerlukan waktu dan biaya yang tidak sedikit serta adanya kode etik terhadap penggunaan hewan uji. Oleh sebab itu, *in silico* mulai dilirik karena kelebihannya yang hemat biaya dan hasilnya lebih cepat serta resiko kegagalan yang rendah. Istilah *In silico* digunakan untuk menggambarkan eksperimen yang menggunakan perangkat lunak komputer dan database untuk mempelajari sifat fisikokimia, struktur senyawa maupun interaksi antar molekul. Studi *In silico* dapat digunakan untuk mengetahui interaksi suatu senyawa dengan molekul target, diantaranya ialah reseptor. Interaksi antara senyawa dengan reseptor dapat divisualisasikan dengan metode komputasi serta dapat digunakan untuk mengetahui farmakofor dari suatu senyawa (Setiawan & Istyastono, 2015). Metode ini dapat dimanfaatkan untuk uji pendahuluan dalam menemukan berbagai obat baru serta metode ini dinilai lebih efisien karena tidak memerlukan waktu pengerjaan yang lama dan biaya yang besar (Nursamsiar *et al.*,

2016). Pada penelitian ini, digunakan dua jenis *software* dalam analisis *in silico* yaitu *software* PubChem dan *software* PassOnline.

Berdasarkan hal-hal diatas, terkandung senyawa bioaktif dalam tanaman jamblang, namun belum diketahui senyawa bioaktif yang terkandung dalam minyak esensial daun dan biji Jamblang, sehingga perlu dilakukan analisis senyawa bioaktif pada minyak esensial daun dan biji jamblang. Juga belum ditemukan mekanisme antivirus teradap SARS-CoV-2 dari minyak esensial daun dan biji jamblang, sehingga perlu dilakukan analisis lanjutan terkait senyawa yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 serta mekanisme antivirusnya terhadap SARS-CoV-2 dari senyawa bioaktif minyak esensial daun dan biji jamblang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu, sebagai berikut:

1. Belum diketahui perbandingan jumlah senyawa fitokimia minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai antivirus dengan cara ekstraksi.
2. Kurangnya pemanfaatan tumbuhan jamblang dikarenakan kurangnya penelitian mengenai kandungan senyawa bioaktifnya sebagai antivirus.
3. Belum diketahui bioaktivitas senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 pada minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*).

1.3 Ruang Lingkup

Berdasarkan identifikasi tersebut, fokus pada penelitian ini yaitu:

Kandungan senyawa fitokimia yang terkandung pada minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*) dianalisis dengan GC-MS untuk mendapatkan nama senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak minyak esensial daun dan biji jamblang. Hasil GC-MS kemudian dianalisis secara *In silico* menggunakan *software* PubChem yaitu untuk mengetahui bioaktivitas senyawa yang berpotensi

sebagai antivirus SARS-CoV-2 dan memperoleh *canonical smiles* yang berfungsi sebagai kode untuk analisa lanjutan. Selanjutnya, analisis menggunakan software PASS Online untuk mengetahui mekanisme antivirus senyawa yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Berapakah perbandingan jumlah senyawa fitokimia yang terdapat pada minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*)?
2. Bagaimanakah bioaktivitas senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 yang terkandung pada minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*?
3. Bagaimanakah mekanisme kerja dari senyawa antivirus terhadap SARS-CoV-2 yang terkandung dalam minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*?

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah disampaikan, batasan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Mengidentifikasi jumlah senyawa fitokimia yang terdapat pada minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*).
2. Mengetahui bioaktivitas senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 yang terkandung pada minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*.
3. Mengetahui mekanisme kerja dari senyawa antivirus terhadap SARS-CoV-2 yang terkandung dalam minyak esensial daun dan biji jambiang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*.

1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, tujuan pada penelitian ini yaitu:

1. Untuk mengetahui perbandingan jumlah senyawa fitokimia yang terdapat pada minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*).
2. Untuk mengetahui bioaktivitas senyawa fitokimia yang berpotensi sebagai antivirus SARS-CoV-2 yang terkandung pada minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*.
3. Untuk mengetahui mekanisme kerja dari senyawa antivirus terhadap SARS-CoV-2 yang terkandung dalam minyak esensial daun dan biji jamblang (*Syzygium cumini*) secara *in silico*.

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu menambah pengetahuan tentang kegunaan jamblang (*Syzygium cumini*) pada pangkalan data, khususnya senyawa antivirus SARS-CoV-2 dan sebagai sumber informasi mengenai kegunaan senyawa kimia yang terkandung pada tumbuhan jamblang khususnya pada bagian daun dan biji jamblang.

1.8 Definisi Operasional

1. Minyak esensial (minyak atsiri) merupakan zat hasil metabolit sekunder dari suatu tumbuhan yang bersifat volatile (mudah menguap pada suhu ruang), memiliki bau yang khas dan bersumber dari bagian daun dan biji jamblang.
2. Antivirus adalah obat yang secara spesifik digunakan untuk mengobati infeksi virus.
3. *GC-MS (Gas Chromatography- Mass Spectrophotometry)* merupakan teknik analisis yang digunakan untuk mendeteksi senyawa bioaktif untuk zat/senyawa yang mudah menguap, pada penelitian ini menggunakan ekstrak minyak esensial daun dan biji jamblang sebagai sampel penelitian.
4. *In Silico* merupakan salah satu teknik analisis atau pengujian bioinformatika yang dilakukan dengan metode simulasi komputer menggunakan Software PubChem dan PASS online.

5. *Canonical SMILES* merupakan Kode yang diperoleh dari Software PubChem setelah menganalisis senyawa bioaktif dan digunakan untuk analisis lanjutan pada Software PASS online.

