

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis dengan kelembapan tinggi, kondisi tersebut membawa keuntungan dan juga kerugian, diantara kerugiannya adalah kelembapan tinggi dapat menyebabkan bakteri berkembang dengan cepat. Bakteri patogen merupakan salah satu penyebab infeksi, baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Salah satu penyakit akibat bakteri diantaranya adalah TBC yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis*. *Tuberkulosis (TB)* merupakan penyakit kuno yang masih ada dan menyebabkan masalah kesehatan global yang signifikan. Hampir setengah juta kasus memiliki bentuk resistensi multidrug (MDR) penyakit. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) berencana untuk menghilangkan TBC pada tahun 2030 di seluruh dunia. (WHO.2021)

Keuntungan dari kondisi tropis Indonesia diantaranya adalah tanah yang subur sehingga berbagai jenis tanaman berkeaslian tumbuh dengan subur. Salah satu diantaranya adalah teh (*Camellia sinensis* L.) Ekstrak Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) yang mengandung komponen katekin telah banyak digunakan dalam pengobatan tradisional karena jangkauan aktivitas farmakologinya yang baik (Anand. Et.al.2017). Ekstrak komponen katekin terbukti mampu menghambat berbagai bakteri patogen, Ekstrak katekin juga bersifat anti bakterisida terhadap *Mycobacterium tuberculosis* (Narayanan. et al.2017)

Ekstrak katekin banyak terkandung dalam teh hijau, teh hijau diproduksi dengan mengukus atau menggoreng, yang mencegah oksidasi katekin oleh polifenol oksidase. Ketika metode ini digunakan, daun teh hijau mempertahankan warna hijaunya, dan hampir semua senyawa polifenol aslinya masih utuh (Magdalena, et.al.2021) Katekin adalah senyawa polifenol yang ditemukan dalam teh hijau. Senyawa ini memberikan manfaat kesehatan dan menunjukkan aktivitas antimikroba yang terhadap patogen resisten. Ekstrak teh

yang memiliki konsentrasi tinggi katekin yang dipercaya dapat berpengaruh pada patologi dan fisiologi pada tubuh manusia. (Chu.et.all.2017)

Senyawa katekin diketahui memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Ekstrak teh hijau Tiongkok ditemukan sangat menghambat pertumbuhan patogen utama yang ditularkan melalui makanan, *Escherichia coli* O157:H7, *Salmonella typhimurium* DT104, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus aureus*, dan patogen keracunan makanan diare *Bacillus cereus*, sebesar 44–100%. dengan aktivitas tertinggi terhadap *Staphillococcus aureus* dan terendah terhadap E. coli O157:H7. Teknik fraksinasi yang dipandu bioassay digunakan untuk mengidentifikasi komponen aktif utama. Metode kromatografi arus balik berkecepatan tinggi (HSCCC) fase terbalik yang sederhana dan efisien dikembangkan untuk pemisahan dan pemurnian empat senyawa polifenol bioaktif, *epicatechin gallate* (ECG), *epigallocatechingallate* (EGCG), *epicatechin* (EC), dan kafein (CN). Struktur polifenol ini dikonfirmasi dengan spektrometri massa. Diantara keempat senyawa tersebut, ECG dan EGCG merupakan senyawa yang paling aktif, khususnya EGCG terhadap *Staphillococcus aureus*. EGCG memiliki nilai MIC90 terendah terhadap *Staphillococcus aureus* (MSSA) (58 mg/L) dan *Staphillococcus aureus* (MRSA) yang resisten methicilin (37 mg/L). Studi pemindaian mikroskop elektron (SEM) menunjukkan bahwa kedua senyawa ini mengubah morfologi sel bakteri, yang mungkin disebabkan oleh gangguan pembelahan sel. Studi ini menunjukkan hubungan langsung antara aktivitas antimikroba teh dan komposisi polifenol spesifiknya. Aktivitas polifenol teh, khususnya EGCG pada strain *Staphillococcus aureus* yang resisten terhadap antibiotik, menunjukkan bahwa senyawa ini merupakan alternatif alami yang potensial untuk mengendalikan mastitis sapi dan keracunan makanan yang disebabkan oleh *Staphillococcus aureus*. (Si.W. et.al.2006)

Kemampuan teh hijau sebagai antibakteri dimediasi oleh katekin (Magdalena, et.al.2021). Penelitian lain menyebutkan bahwa ekstraksi katekin paling efektif adalah dengan metode maserasi dengan alkohol selama 60 menit. (Palupi, 2021)

Berdasarkan beberapa penelitian diatas yang menyebutkan bahwa mekanisme penghambatan kemungkinan disebabkan oleh penghambatan dinding sel *Staphillococcus aureus* , peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian tentang “Studi *In Silico* Potensi Antibakteri komponen katekin teh hijau (*camellia sinensis* L.) terhadap *Mycobacterium tuberculosis* pada InHA dan Kat-G”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Apakah katekin teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki karakter fisikokimia yang memenuhi hukum lima lipinski secara *in silico*?
2. Bagaimana potensi antibakteri senyawa katekin Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) secara *in Silico*?
3. Apakah katekin teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki aktifitas penghambatan terhadap sintesis asam mikolat pada dinding sel *Mycobacterium Tuberculosis* pada trans-2-enoil-ACP reductase (inhA) dan KatG?

C. Tujuan Penelitian

Dari latar belakang serta perumusan masalah maka tujuan dan kegunaan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah katekin teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki karakter fisikokimia yang memenuhi hukum lima lipinski secara *in silico*.
2. Untuk mengetahui potensi antibakteri senyawa katekin Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) secara *in Silico*.
3. Untuk mengetahui apakah katekin teh hijau (*Camellia sinensis* L.) memiliki aktifitas penghambatan terhadap sintesis asam mikolat pada dinding sel *Mycobacterium Tuberculosis* pada trans-2-enoil-ACP reductase (inhA) dan KatG

D. Manfaat Penelitian

Adanya penelitian ini bermanfaat bagi berbagai pihak.

1. Manfaat Teoritis

Untuk memperoleh data tentang analisis uji insilico senyawa komponen katekin teh hijau sebagai antibakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang akan bermanfaat untuk mengembangkan ilmu pengetahuan, dan akademis mahasiswa di dalam bidang Farmasi.

2. Manfaat Metodologis

Penelitian ini akan memberikan informasi mengenai aktivitas antibakteri dari komponen katekin yang terkandung dalam teh hijau (*Camellia sinensis*) secara in silico yang dapat dilanjutkan penelitian secara invitro dan in vivo

3. Manfaat Praktis

Penelitian ini dapat menjadi sebuah bahan informasi dan sebagai referensi tambahan yang berkaitan dengan variabel di dalam penelitian yaitu uji insilico senyawa komponen katekin sebagai antibakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang dapat dimanfaatkan dalam menunjang pengobatan TBC menuju Indonesia bebas TBC 2030.

E. Keaslian Penelitian

Tabel I.1 Keaslian penelitian
Studi in silico Potensi Antibakteri komponen katekin teh hijau (*Camellia sinensis* L.) pada *Mycobacterium tuberculosis* pada INHA dan KatG

No	Judul Penelitian	Nama dan Tahun Penelitian	Keaslian penelitian	
			Persamaan	Perbedaan
1	Bioassay-guided purification and identification of antimicrobial components in Chinese green tea extract	Weiduo Si a, Joshua Gong a, Rong Tsao a, Milosh Kalab a, Raymond Yang a, Yulong Yin b (2006)	<i>Camellia sinensis</i> sebagai antimikroba	<i>Camellia sinensis</i> sebagai antibakteri <i>Mycobacterium tuberculosis</i>
2	Karakterisasi senyawa katekin dari daun teh hijau (<i>Camellia sinensis</i> L.) Kuntze) dan uji aktivitas antibakteri	Dwi anggraeni Sukaesih (2021)	Senyawa katekin sebagai anti bakteri	Metode insilico terhadap <i>Mycobacterium tuberculosis</i>

3	Karakteristik Morfologi Mycobacterium tuberculosis yang terpapar Obat Anti TB Isoniazid (INH)	Widodo, Agus Irianto, Hendro pramono (2016)	Isoniazid	Metode
4	Anti-tuberculosis activity of commonly used medicinal plants of south India	A.Sivakumar and G. Jayaraman (2011)	Camelia sinensis sebagai antituberculosis	Komputasi
5	Detection of inhA and KatG mutations to guide isoniazide and ethionamide use for drug-resistant tuberculosis	V.R. Bolella, et.al 2016	Deteksi mutasi Inha dan KatG	Studi potensi katekin sebagai penghambat inhA dan KatG
6	Skiring fitokimia ashitaba (Angelica keskei) terhadap Enoil ACP reductase (inhA) Mycobacterium tuberculosis sebagai senyawa potensial anti-TB	Yuliantini.Anne. 2022	Ashitaba terhadap inhA	Komponen katekin terhadap inhA dan Kat-G