

BAB I

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Acne vulgaris adalah gangguan pada unit *pilosebaceous* kulit akibat inflamasi kronis dengan gambaran klinis polimorfik berupa *seborrhea*, komedo, papul, pustula, nodul dan kistik. Lokasi predileksi *acne vulgaris* adalah wajah, leher, punggung, dan bahu karena pada lokasi tersebut kelenjar pilosebacea lebih banyak dan besar. (Shen et al., 2012). *Acne vulgaris* merupakan kelianan kulit peringkat ke-8 paling banyak diderita di dunia (Hay et al., 2010). Prevalensi *acne vulgaris* secara global adalah 20% - 95% (Heng dan Chew et al., 2020). Ras Asia dan Afrika lebih rentan akan *acne* daripada ras lainnya (Özçelik et al., 2018). Di kawasan Asia Tenggara terdapat 40-80% kasus, sedangkan menurut Kelompok Studi Dermatologi dan Kosmetika Indonesia, kasus *acne vulgaris* di Indonesia mengalami peningkatan 3 tahun berturut-turut yaitu 60% pada tahun 2006, 80% pada tahun 2007 dan mencapai 90% pada tahun 2009 (Afriyanti, 2015). *Acne vulgaris* paling sering terjadi pada usia remaja dan dapat menetap sampai usia 30 tahun. *Acne* cenderung lebih sering dialami pria daripada wanita (Özçelik et al., 2018). Penelitian Lynn et al (2016) menyatakan periode puncak *acne vulgaris* adalah usia 15-19 tahun.

Patogenesis *acne* meliputi 3 faktor yaitu *hyperseborrhoea*, keratinisasi folikel abnormal, dan proliferasi *Propionibacterium acnes*. Interaksi faktor-faktor tersebut terjadi perubahan kondisi kulit dan memicu reaksi inflamasi (Taylor et al., 2011). Salah satu tata laksana *acne* meliputi pemberian antibiotik, namun antibiotik menyebabkan resistensi dan efek samping yang tidak diinginkan. Oleh karena itu, terapi dari bahan alami dibutuhkan untuk meminimalisir efek samping, salah satunya kombucha (Torres, 2018).

Kombucha adalah minuman teh fermentasi dari kultur simbiosis bakteri dan jamur yang disebut SCOBY (*Symbiotic Cultures of Bacteria and Yeasts*). Kombucha merupakan campuran teh dengan 10% gula, 10% *sourdough* dari fermentasi sebelumnya dan SCOBY (Jakubczyk et al., 2020). Kombinasi SCOBY dengan gula pada teh menginisiasi fermentasi dan membentuk komposisi bioaktif. Fermentasi dilakukan pada temperatur ruangan selama 7 sampai dengan 14 hari. Seluruh jenis teh dapat digunakan untuk membuat kombucha namun perpaduan teh hitam dengan gula putih (*saccharose*) merupakan komposisi dan kandungan nutrisi terbaik (Villareal et al., 2018).

Manfaat yang diperoleh dari kombucha antara lain antibakteri, antioksidan, antidiabetes, mampu menurunkan konsentrasi kolesterol, menguatkan sistem imun, dan menstimulasi detoksifikasi liver (Kapp dan Sumner. 2019). Kombucha juga mengandung mineral (kalium, mangan, ion fluoride), vitamin (E, K, B), asam amino theanine yang merupakan turunan glutamin, dan komposisi yang terbentuk selama fermentasi seperti *catechins* dan *flavonoid* (Ivanišová et al., 2020).

Teh kombucha dikenal sebagai minuman berenergi di negara-negara di Asia. Saat ini formulasi kombucha sebagai bahan perawatan kulit semakin berkembang. Studi yang meneliti mengenai efek kombucha terhadap *acne* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Penelitian lain oleh Ziemiłewska et al (2022) yang menganalisis efek kombucha pada toner wajah menunjukkan efek positif terhadap metabolisme dan viabilitas kultur sel keratinosit dan fibroblas. Kombucha juga bersifat *anti-aging* dan

anti-inflamasi yang sangat penting untuk kondisi kulit dan mencegah gangguan dermatologis. Pakravan et al (2017) menggunakan ekstrak kombucha yang diinjeksikan secara transdermal menunjukkan peningkatan kolagen, kadar NAD^+/NADH , dan memperbaiki abnormalitas pada kulit tanpa gejala hipersensitivitas dan iritasi. Saat penelitian ini dilakukan, belum ada penelitian yang menganalisis mengenai efektivitas teh kombucha yang diformulasikan dalam serum *nanoemulsi*.

Studi mengenai bahan alami untuk bahan perawatan kulit telah banyak dilakukan (Hassan et al., 2015; Gupta and Jain, 2011; Huang et al., 2011). Formulasi produk perawatan kulit sebaiknya mengandung bahan yang tepat dan spesifik terhadap keluhan kulit. Serum wajah (*facial serum*) merupakan salah satu formula atau sediaan produk perawatan kulit dengan bahan aktif. Menurut Sasidharan et al., (2014) , serum wajah adalah emulsi terkonsentrasi tinggi berbahan dasar air (*water based*) atau minyak (*oil based*). Konsentrasi bahan aktif serum berjumlah 10 kali lebih banyak dibandingkan konsentrasi di dalam krim wajah. Serum wajah juga terdiri dari komponen berukuran sangat kecil sehingga dapat meresap lebih dalam dan memberikan efek yang lebih cepat.

Screening atau penapisan fitokimia adalah pemeriksaan kandungan kimia secara kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tumbuhan. Pemeriksaan dilakukan pada senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat bagi kesehatan (Harborne, 2006). Metode ini dibutuhkan untuk memperoleh informasi mengenai kandungan senyawa-senyawa kimia pada tumbuhan yang telah diekstrak, sehingga dapat dipahami potensi penggunaannya dalam bidang farmasi dan kesehatan. Dalam bidang farmasi, identifikasi senyawa kimia dalam tumbuhan sangat penting karena banyak senyawa alami yang memiliki potensi farmakologis, seperti antimikroba, antiinflamasi, antioksidan, dan antikanker. Dengan mengetahui kandungan senyawa kimia dalam tumbuhan, dapat dilakukan pengembangan formula ekstrak kombucha yang lebih efektif dan aman.

Kombucha mempunyai sifat antibakteri karena mengandung asam asetat dan asam laktat, dan *catechin* untuk menghambat pertumbuhan bakteri gram positif dan gram negatif. Sifat antibakteri kombucha telah terbukti mampu menghambat pertumbuhan *Escherichia coli* CCM 3954, *Candida tropicalis* CCM 8223, *Staphylococcus epidermidis* CIP 106510, *Listeria monocytogenes* ATCC 19115, *Candida krusei* CCM 8271, *Haemophilus influenzae* CCM 4454, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Micrococcus luteus* NCIMB 8166, *Salmonella typhimurium* LT2, *C. albicans* CCM 8186, *Escherichia coli* ATCC 35218, *C. glabrata* CCM 8270, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 (Ivanisova et al., 2020; Batikh et al., 2012). Namun, efektivitas antibakteri kombucha terhadap *Propionibacterium acnes* sebagai salah satu faktor utama pathogenesis *acne vulgaris* perlu diteliti lebih lanjut.

Pengobatan penyakit dengan bahan alami biasanya memiliki toksisitas rendah, namun tetap diperlukan uji toksisitas secara in vitro atau in vivo. Metode MTT (*Microculture tetrazolium Assay*) ini secara umum digunakan untuk menguji sitotoksik secara in vitro. Uji toksisitas secara in vitro dengan MTT yang dilakukan terhadap sel fibroblas yang diisolasi dari *acne*. MTT assay merupakan metode kolorimetrik dimana pereaksi MTT ini merupakan garam tetrazolium yang dipecah menjadi kristal formazan oleh sistem suksinat tetrazolium reduktase pada siklus respirasi sel di mitokondria sel hidup. Kristal formazan ini memberi warna ungu yang dapat dibaca absorbansinya dengan menggunakan ELISA reader (Pamilih, 2009).

Uji sitotoksik bertujuan untuk menentukan parameter nilai IC50 (*Inhibition Concentration 50%*). Nilai IC50 mengindikasikan konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat proliferasi sel hingga 50%, serta potensi ketoksikan suatu senyawa terhadap sel. Nilai ini penting sebagai patokan dalam pengamatan kinetika sel, menunjukkan seberapa toksik suatu senyawa. Semakin tinggi nilai IC50, semakin rendah toksisitas senyawa tersebut. Hasil akhir dari uji sitotoksik memberikan informasi mengenai persentase sel yang bertahan hidup dan perubahan spesifik pada fungsi sel dalam organ target (Pamilih, 2009). Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang potensi ekstrak teh kombucha sebagai perawatan acne vulgaris, penulis tertarik untuk menguji serum nanoemulsi ekstrak kombucha. Penelitian ini mencakup penapisan fitokimia, uji sitotoksitas, dan uji antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

1.2. Rumusan Masalah

- a. Apakah ekstrak teh kombucha mengandung senyawa fitokimia meliputi kadar alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid ?
- b. Bagaimana kadar uji senyawa flavonoid pada ekstrak teh kombucha?
- c. Apakah ekstrak teh kombucha dapat diformulasikan sebagai sediaan nanoemulsi?
- d. Bagaimana evaluasi dan karakterisasi sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha?
- e. Bagaimana hasil uji efektivitas antibakteri pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*?
- f. Bagaimana hasil uji sitotoksitas pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha dengan pada sel fibroblast dengan menggunakan metode MTT Assay?

1.3. Tujuan Penelitian

a. Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa senyawa fitokimia, kadar flavonoid, uji antibakteri serum nanoemulsi teh Kombucha terhadap *Propionibacterium acnes* dan uji sitotoksik, pada kondisi *acne vulgaris*.

b. Tujuan Khusus

- 1) Menentukan senyawa fitokimia meliputi kadar alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid ekstrak teh kombucha
- 2) Mengetahui hasil uji skrining fitokimia pada ekstrak teh kombucha
- 3) Mengetahui kadar uji senyawa flavonoid pada ekstrak teh kombucha
- 4) Mengetahui ekstrak teh kombucha dapat diformulasikan sebagai sediaan nanoemulsi
- 5) Mengevaluasi dan karakterisasi sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha
- 6) Menganalisis hasil uji efektivitas antibakteri pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*
- 7) Menganalisis hasil uji sitotoksitas pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha dengan pada sel fibroblast dengan menggunakan metode MTT Assay

1.4.State of the Art

Teh kombucha dikenal sebagai minuman berenergi di negara-negara di Asia. Saat ini formulasi kombucha sebagai bahan perawatan kulit semakin berkembang. Studi yang meneliti mengenai efek kombucha terhadap *acne* telah dilakukan oleh beberapa peneliti. Ziemiowska et al (2022) yang menganalisis efek kombucha pada toner wajah menunjukkan efek positif terhadap metabolisme dan viabilitas kultur sel keratinosit dan fibroblas. Kombucha juga bersifat *anti-aging* dan *anti-inflamasi* yang sangat penting untuk kondisi kulit dan mencegah gangguan dermatologis.

Studi mengenai bahan alami untuk bahan perawatan kulit telah banyak dilakukan (Hassan et al., 2015; Gupta and Jain, 2011; Huang et al., 2011). Formulasi produk perawatan kulit sebaiknya mengandung bahan yang tepat dan spesifik terhadap keluhan kulit. Serum nanoemulsi merupakan salah satu formula atau sediaan produk perawatan kulit dengan bahan aktif. Menurut Sasidharan et al., (2014) , serum nanoemulsi mempunyai konsentrasi bahan aktif serum berjumlah 10 kali lebih banyak dibandingkan konsentrasi di dalam krim wajah. Formulasi serum nanoemulsi dengalekstrak teh kombucha diharapkan dapat meresap lebih dalam dan memberikan efek yang lebih cepat.

Saat belum ada penelitian yang menganalisis mengenai efektivitas teh kombucha yang diformulasikan dalam serum nanoemulsi. Penelitian ini merupakan penelitian pertama yang memformulasikan ekstrak teh kombucha sebagai serum nanoemulsi untuk perawatan *acne vulgaris*.

1.5.Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu :

- a. Terdapat senyawa fitokimia meliputi kadar alkaloid, flavonoid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid ekstrak teh kombucha
- b. Terdapat senyawa flavonoid pada ekstrak teh kombucha
- c. Ekstrak teh kombucha dapat diformulasikan sebagai sediaan nanoemulsi
- d. Terdapat hasil evaluasi dan karakterisasi sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha
- e. Terdapat efektivitas antibakteri pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*
- f. Terdapat aktivitas sitotoksik pada sediaan nanoemulsi dari ekstrak teh kombucha dengan pada sel fibroblast dengan menggunakan metode MTT Assay

1.6.Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian ini diharapkan ekstrak teh kombucha dapat menjadi solusi alternatif bahan alami sebagai anti jerawat
- b. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan literasi mengenai penggunaan bahan alami sebagai pengobatan *acne vulgaris*