

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jerawat merupakan salah satu peradangan kronis multifaktorial yang paling umum terjadi pada folikel pilosebacea yang melibatkan diinduksinya hormon androgen, hiperplasia sebacea, ketidak seimbangan hormonal, kekebalan hipersensitivitas, dan bakteri (Saptarini *and* Herawati, 2017). Gambaran khas timbulnya jerawat terjadi pada remaja, sering kali mengalami tanda-tanda awal pubertas dengan beragam lesi yang timbul diantaranya, kulit berminyak, komedo, papul dan pustul. Jerawat dapat menimbulkan rasa nyeri dan gatal pada pasien yang memberikan dampak buruk bagi pasien terutama dalam hal psikologis saat berinteraksi dengan orang-orang di sekitar mereka (Brown, Bourke, *and* Cunliffe, 2008). Bakteri pada kulit yang paling umum sebagai penyebab terjadinya jerawat adalah *Propionibacterium acnes* (Julianti, Rajah, *and* Fidrianny, 2017).

*Propionibacterium acnes* merupakan bakteri anaerobik tetapi juga aerotoleran pada kulit manusia yang secara alami terdapat di unit pilosebacea manusia (Spittaels *and* Coenye, 2017). *Propionibacterium acnes* termasuk bakteri Gram positif yang menghasilkan asam propionat dan asam asetat. Bakteri ini terlibat dalam peningkatan peradangan jerawat dengan mengaktifkan dan memetabolisme *triglicerida sebace* menjadi asam lemak yang dapat mengiritasi dinding folikel dan dermis di sekitarnya (Saptriani *and* Herawati, 2017). *Propionibacterium acnes* merupakan bakteri oportunistik khas yang biasa terjadi pada kulit, namun dalam keadaan tertentu dapat menimbulkan infeksi serius (McDowell *et al*, 2016).

*Propionibacterium acnes* dapat membentuk biofilm pada unit pilosebacea. Biofilm yang dihasilkan juga berperan dalam timbulnya

jerawat, dimana biofilm tersebut membungkus bakteri dengan matriks polimer ekstraseluler yang terdiri dari polisakarida. Glikokalik polimerik membuat bakteri sangat tahan terhadap agen antimikroba dan memungkinkan terjadinya komunikasi antar sel yang biasa disebut “*quorum sensing*” yang memungkinkan terjadinya koordinasi ekspresi gen sehingga lebih banyak menimbulkan perilaku patogenik dibandingkan dengan bakteri tunggal (Sulzberger *et al.*, 2016). Resistensi biofilm terhadap antibiotik sering mengakibatkan kegagalan terapi dan infeksi yang berkelanjutan, sehingga perlu dilakukannya penghambatan pertumbuhan biofilm. Penghambatan biofilm dapat dilakukan dengan pengendalian, pencegahan bakteri masuk sel adhesi, pengurangan produksi polisakarida, dan perlu adanya gangguan komunikasi antar sel yang terlibat dalam pembentukan biofilm (John, Mark, and Roger, 2006).

Resistensi oleh mikroorganisme berkembang cepat di seluruh dunia, hal ini mengubah kerja antibiotik yang seharusnya dapat menyembuhkan suatu infeksi penyakit menjadi tidak efektif (Ventola, 2015). Resistensi antimikroba pada *Propionibacterium acnes* pertama kali pada tahun 1970. Insiden tersebut meningkat dari 20% pada tahun 1978 sampai 62% pada tahun 1996 (Yang *et al.*, 2018).

Pengobatan tradisional telah dipakai oleh berbagai aspek masyarakat mulai dari tingkat ekonomi rendah hingga tinggi. Hal tersebut terjadi karena obat tradisional mudah didapat, harga cukup terjangkau serta memiliki banyak khasiat. Pengobatan jerawat secara tradisional dapat dilakukan dengan tanaman yang memiliki khasiat yang besar untuk dimanfaatkan sebagai obat. Hal ini didasari karena obat jerawat yang beredar di pasar banyak mengandung BKO, dimana saat pemakaiannya sering mengalami efek samping yang membahayakan kesehatan. Senyawa alami yang memiliki aktivitas antimikroba adalah tanin, polifenol, steroid,

flavonoid (Rahman, Paul *and* Rahman, 2011). Mekanisme kerja tanin sebagai antimikroba adalah menghambat enzim *reverse transkriptase* dan DNA *topoisomerase* sehingga sel bakteri tidak dapat terbentuk. Tanin memiliki target pada polipeptida dinding sel bakteri sehingga pembentukan dinding sel bakteri menjadi tidak sempurna. Hal tersebut menyebabkan terjadinya lisis pada sel bakteri karena tekanan osmotik maupun fisik sehingga sel bakteri akan mati. Mekanisme flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intrasel. Mekanisme kerja saponin sebagai antibakteri adalah menurunkan tegangan permukaan sehingga terjadi kebocoran sel dan mengakibatkan senyawa intraseluler akan keluar (Ngajow, Abidjulu, dan Kamu, 2013). Steroid berinteraksi dengan membran fosfolipid sel yang bersifat permeabel terhadap senyawa lipofilik sehingga menyebabkan integritas membran menurun serta morfologi membran sel berubah yang menyebabkan sel menjadi lisis. Mekanisme senyawa fenol sebagai antibakteri yaitu mendenaturasi protein sel (Bontjura, Waworuntu, dan Siagian, 2015).

Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antibakteri adalah bawang putih umbi tunggal atau biasa disebut bawang lanang (*Allium sativum*). Bawang putih termasuk famili Liliaceae. Penelitian yang menunjukkan efek farmakologis dari bawang putih yaitu, menurunkan tekanan darah, menurunkan kadar kolestrol tinggi, mencegah serangan jantung, kanker, serta menghambat pertumbuhan mikroba (Wang *et al.*, 2010). Aktivitas antimikroba yang dimiliki oleh bawang putih didapatkan dalam kandungan senyawanya yaitu allicin. Allicin sangat efektif terhadap bakteri yang resisten antibiotik (Moghadam, Navidifar *and* Amin, 2014).

Bawang putih mengandung 63% air, 28% karbohidrat (fruktan), 2,3% senyawa organosulfur, 2% protein (aliinase), 1,2% asam amino bebas (arginin), dan 1,5% serat (Kimura *et al.*, 2016). *Black garlic* merupakan produk hasil fermentasi bawang putih yang diolah dengan cara dipanaskan pada suhu 65-80°C dengan kelembapan 70-80% dari suhu kamar (Wang *et al.*, 2010). *Black garlic* memiliki kandungan asam amino, flavonoid, polifenol, dan *S-allyl cysteine* (SAC) yang lebih banyak dibanding bawang putih segar (Ngan, Gian, and Tu, 2017). Penelitian Setyawati, (2014) menunjukkan bahwa *Black garlic* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak bawang putih dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan konsentrasi 312 µg/ mL (Niyomkam, 2010).

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas dan belum adanya laporan mengenai aktivitas antibakteri dan antibiofilm ekstrak bawang lanang hasil fermentasi (*black garlic*) terhadap *Propionibacterium acnes*, maka pada penelitian ini dilakukan uji aktivitas antibakteri dan antibiofilm ekstrak bawang lanang hasil fermentasi terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dengan tujuan menemukan golongan antibakteri yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri serta menghambat pembentukan biofilm pada bakteri.

Tahapan penelitian dimulai dengan determinasi bawang lanang (*Allium sativum*) selanjutnya dilakukan fermentasi selama 10 hari untuk proses pembuatan *black garlic*. Pembuatan simplisia basah bawang lanang hasil fermentasi dilakukan dengan cara menumbuk atau menghaluskan bawang lanang hasil fermentasi, kemudian dilanjutkan dengan ekstraksi menggunakan etanol 96% dengan metode maserasi disertai 3 kali remaserasi. Maserat yang sudah terkumpul, selanjutnya diuapkan menggunakan penangas air suhu 40°C untuk mendapatkan ekstrak kental

yang selanjutnya akan digunakan untuk uji antibakteri. Uji antibakteri menggunakan metode difusi sumuran, selain itu dilakukan bioautografi untuk mengetahui senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri. Menurut penelitian Saptarini dan Herawati (2017) bawang putih dengan konsentrasi 7,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Maka konsentrasi yang digunakan adalah 5%, 10%, dan 15%, 20%, 30%, 40%, dan 50%. Hasil dari uji antibakteri diukur daerah jernih menggunakan jangka sorong yang disebut Daerah Hambat Pertumbuhan (DHP). Bioautografi dilakukan untuk mengetahui senyawa yang berkhasiat sebagai antibakteri. Jenis bioautografi yang dilakukan adalah bioautografi langsung. Ekstrak kental bawang lanang hasil fermentasi ditotolkan pada plat KLT dan dieluasi dengan fase gerak kloroform : metanol (10:1), kemudian plat diletakkan pada suspensi bakteri dengan konsentrasi  $1,5 \times 10^6$  CFU/ml. Plat diinkubasi selama 24 jam, 37°C dan diberi larutan TTC 2,5%. Golongan senyawa yang memiliki aktivitas antibakteri dapat dilihat dari daerah putih pada plat KLT. Kandungan senyawa dalam ekstrak yang memiliki aktivitas antibakteri dapat diketahui saat dilakukan skrining dengan penampak noda. Pada penelitian ini juga dilakukan uji antibiofilm terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* menggunakan *microplate u-bottom* dengan konsentrasi 50%, 25%, 12,5%, 6,25%, 3,13%, 1,56%, 0,78%, 0,39%, 0,19%, dan 0,09%. Hasil uji diamati menggunakan Kristal violet 1% kemudian dibaca serapan absorbansinya di *microplate reader* dan dihitung persentase hambat biofilm.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu:

1. Apakah ekstrak etanol bawang lanang hasil fermentasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*?

2. Apakah ekstrak etanol bawang lanang hasil fermentasi memiliki aktivitas antibiofilm terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ?
3. Apa jenis golongan senyawa ekstrak etanol bawang lanang hasil fermentasi yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* ?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

1. Memperoleh informasi dan data dari kemampuan bawang lanang hasil fermentasi sebagai antibakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Memperoleh informasi dan data dari kemampuan bawang lanang hasil fermentasi sebagai antibiofilm *Propionibacterium acnes*.
3. Mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam bawang lanang hasil fermentasi yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.

### **1.4 Hipotesa**

1. Bawang lanang hasil fermentasi memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*.
2. Bawang lanang hasil fermentasi memiliki aktivitas antibiofilm terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.
3. Golongan senyawa yang terkandung dalam bawang lanang hasil fermentasi yang memiliki aktivitas antibakteri adalah polifenol.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi untuk pemanfaatan bawang lanang sebagai antibakteri dan antibiofilm. Selain itu, untuk menjelaskan senyawa yang terkandung dalam ekstrak

etanol bawang lanang yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan metode bioautografi.