

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Telaah Pustaka

##### a. Klasifikasi lebah kelulut *Geniotrigona thoracica*

Lebah kelulut (*stingless bees*) yaitu lebah tak bersengat yang mempunyai banyak sebutan yang berbeda disetiap daerah karena beraneka ragamnya suku dan bahasa di Indonesia. Terdapat ciri-ciri yang bisa dilihat pada lebah tak bersengat untuk membedakan jenis lebah yaitu: basitarsus dan tibia belakang, mandibula, kepala, clypeus, propodeum, mesoscutum, mesoscutellum, antena, mata, gena, sayap depan, venasi sayap, hamuli, malar space, warna kepala, tegula, clypeus, thorax, abdomen dan warna sayap. Lebah kelulut *Geniotrigona thoracica* disebut juga kelulut kijang memiliki ukuran rata-rata 7,58 mm (Priawandiputra *et al.*, 2020).

Tabel 2. 1 Klasifikasi lebah *Geniotrigona thoracica*

Domain :	Eukaryota	Ordo :	Hymenoptera
Kingdom :	Animalia	Family :	Apidae
Subphylum :	Hexapoda	Genus :	<i>Trigona</i>
Class :	Insecta	Spesies :	<i>Geniotrigona thoracica</i>



Gambar 2. 1 Lebah kelulut *Geniotrigona thoracica*  
(Sumber: Priawandipura *et al.*, 2020)

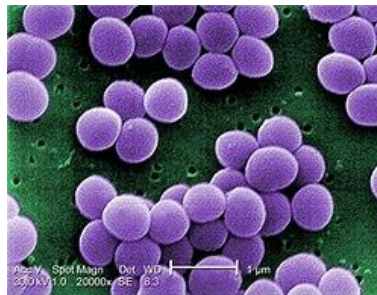
b. Propolis

Propolis diproduksi secara empiris, berasal dari campuran enzim  $\beta$ -glikosidase dari air liur lebah dengan eksudat berbagai tumbuhan yang dikumpulkan juga zat lilin lebah. Propolis sangat penting sebagai konstruksi sarang yang tahan air dan berfungsi menghambat jamur, bakteri, virus yang bisa merusak tempat tinggal lebah. Propolis mempunyai banyak aktivitas farmakologi seperti antioksidan, antikanker, antijamur, anti inflamasi, antivirus juga anti bakteri karena komposisi kimianya yang beragam dan kompleks (Bankova *et al.*, 2019).

Propolis mempunyai aktivitas antibakteri dan juga desinfektan berfungsi melindungi sarang sebagai rumah lebah dari kuman diluar sarang. Warna propolis berbeda-beda tetapi umumnya berwarna coklat, coklat tua, coklat muda propolis juga berwarna merah, kuning, hijau, hitam dan putih.

c. Bakteri *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* masuk dalam bakteri Gram positif yang berbentuk coccus dengan diameter 0,8-1,0 $\mu$ m, bersifat anaerob fakultatif, biasanya bakteri ini hidup berpasangan dan berkelompok seperti anggur (Arthur *et al.*, 2011). *Staphylococcus aureus* sering kali ditemukan di saluran nafas bagian atas dan juga di kulit, namun adanya bakteri ini pada saluran nafas jarang sekali menyebabkan penyakit.



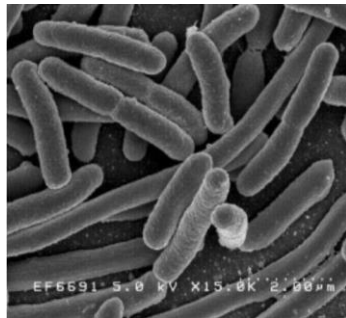
Gambar 2. 2 Bakteri *Staphylococcus aureus* pada pewarnaan gram

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* (Brooks *et al.*, 2007).

Devisi : Protophyta  
 Kelas : Schizomycetes  
 Bangsa : Eubacteriales  
 Suku : Micrococcaceae  
 Marga : Staphylococcus  
 Jenis : *Staphylococcus aureus*

d. Bakteri *Escherichia coli*

*Escherichia coli* termasuk kedalam bakteri gram negatif, bentuknya batang panjang dengan ukuran 2  $\mu\text{m}$  diameter 0,5  $\mu\text{m}$ . *Escherichia coli* dapat hidup disuhu 20-40  $^{\circ}\text{C}$ . *Escherichia coli* di alam terbuka hidup didalam tanah, apabila terjadi pencemaran tanah menjadi media pertumbuhan yang bagus dan menghasilkan konsentrasi yang meningkat pada *Escherichia coli* dalam tanah.



Gambar 2. 3 Bakteri *Escherichia coli* pada mikroskop

Klasifikasi bakteri *Escherichia coli* (Escherich, 1885)

Domain : Bacteria  
 Kingdom : Eubacteria  
 Family : Enterobacteriaceae  
 Genus : Escherichia  
 Spesies : *Escherichia coli*

e. Fraksinasi

Fraksinasi yaitu cara pemisahan dengan tujuan terpisahnya golongan kandungan satu dengan golongan utama yang lain. Senyawa dengan sifat polar tertarik ke pelarut polar dan sebaliknya (Nugroho, 2009). Pada proses fraksinasi menggunakan pelarut yang berbeda, untuk fraksinasi bertingkat dengan cara memsukan pelarut bersifat kurang polar kemudian pelarut yang lebih polar. Ada 2 cara yang sering dipakai yaitu metode kromatografi yaitu kromatografi lapis tipis (KLT) dan juga kromatografi kolom.

Fraksinasi juga dapat menggunakan metode corong pisah, jenis sampel yang menentukan berapa banyak dan apa saja senyawa yang dipisah menjadi fraksi berbeda.

f. Antioksidan

Antioksidan yaitu senyawa kimia, mampu menangkal radikal bebas dengan memberikan elektron. Karotenoid, vitamin, flavonoid, fenol adalah antioksidan alami yang terkandung dalam tanaman (Prakash *et al.*, 2001). Pada umumnya elektron pada Oksigen ( $O_2$ ) berpasangan dan stabil, elektron yang tidak mempunyai pasangan di orbit luar menjadikan  $O_2$  reaktif lalu tidak stabil. Molekul yang menyendiri kemudian bebas berpasangan dengan electron di sekitarnya untuk melepaskan energi berlebih dengan tujuan agar kembali stabil. Radikal bebas harus berikatan dengan antioksidan agar tidak terjadi reaksi oksidasi yang terus menerus hingga terjadi kerusakan sel (Chen *et al.*, 2012).

Antioksidan berfungsi untuk melindungi sel dalam tubuh dari penyebab kerusakan, caranya yaitu memberikan elektron bebas untuk radikal bebas sehingga saling terikat.

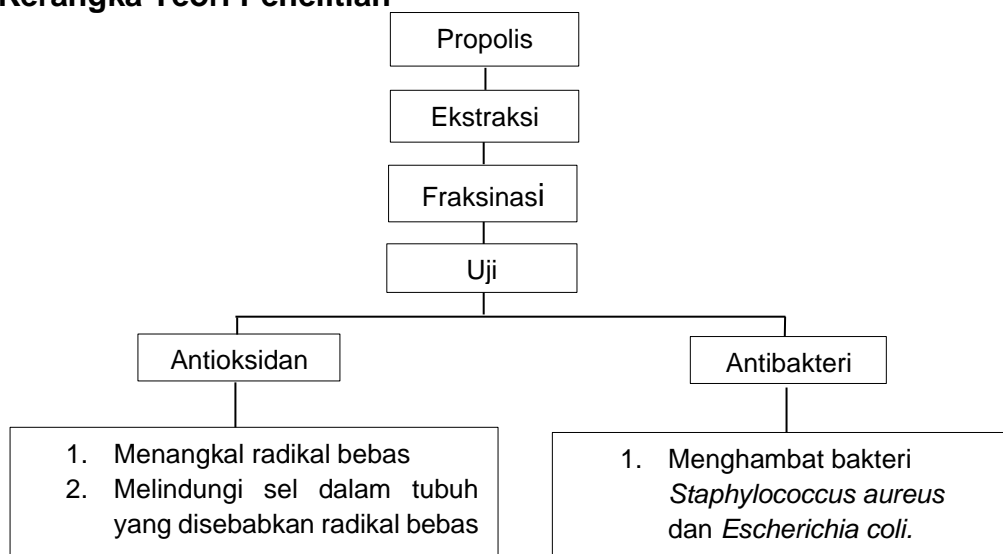
### g. Antibakteri

Antibakteri terkait dengan senyawa yang secara lokal membunuh bakteri atau memperlambat pertumbuhan bakteri. Aktivitas antibakteri tergolong tinggi jika konsentrasi hambat minimum terlihat pada kadar rendah tetapi memiliki daya hambat yang besar (Brooks *et al.*, 2007). Pengukuran besar hambatan bakteri diujikan secara *in vitro*.

Zat antibakteri harus memiliki sifat toksik yang tinggi agar mampu mematikan bakteri, dilihat dari toksisitasnya, agen antibakteri dapat diklasifikasikan menjadi 2 yaitu sebagai bakterisida, yang membunuh bakteri dan juga bakteristatik, yang memperlambat pertumbuhan bakteri. Agen antibakteri sangat penting untuk melawan infeksi penyakit (Hajipour *et al.*, 2012). Menurut mekanismenya, antibakteri dibagi menjadi 5 yaitu (Setiabudy, 2007) :

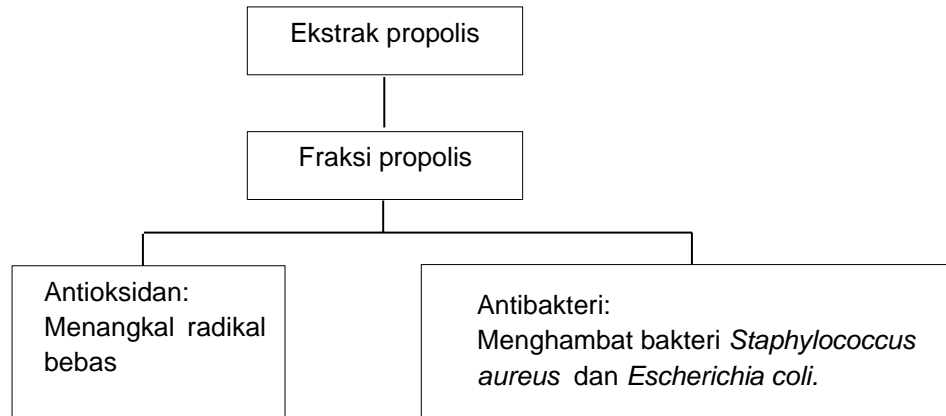
- a. menghambat proses metabolisme sel
- b. menghambat proses sintesis dinding sel
- c. mengganggu keutuhan membran sel
- d. menghambat proses sintesis protein sel
- e. menghambat proses sintesis asam nukleat sel

## B. Kerangka Teori Penelitian



Gambar 2. 4 Kerangka teori penelitian

### C. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 2. 5 Kerangka konsep penelitian

### D. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini Fraksi Etil Asetat propolis lebah kelulut *Geniotrigona thoracica* memiliki aktivitas antioksidan dan juga antibakteri yang diujikan pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*.