

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pseudomonas aeruginosa merupakan bakteri yang sangat umum, sehingga dapat ditemukan pada hampir semua tempat dan kondisi. Bakteri ini tidak membahayakan bagi individu yang sehat, namun dapat menyebabkan infeksi oportunistik pada individu *immunocompromised* seperti luka bakar, dan *cystic fibrosis*, selain itu *Pseudomonas aeruginosa* juga menyebabkan infeksi nosokomial seperti infeksi luka *post* operasi, *ventilator associated pneumonia*, *hospital acquired pneumonia* dan infeksi saluran kemih akibat penggunaan kateter.¹

Pseudomonas aeruginosa memiliki karakteristik berupa berbentuk batang, bersifat gram negatif, motil, aerobik dengan panjang 1.3 – 3.0 μm dan lebar 0.5 – 0.8 μm , dan berflagel dengan susunan monotrik. *Pseudomonas aeruginosa* merupakan bakteri yang hidup bebas dan *ubiquitous* dan cenderung terdapat pada lingkungan lembab. *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan berbagai jenis penyakit berupa infeksi saluran kemih, infeksi luka bakar, infeksi luka *post* operatif, pneumonia, meningitis hingga bakteremia yang cenderung merupakan infeksi nosokomial (*hospital acquired*). Selain itu *Pseudomonas aeruginosa* juga dapat dengan mudah membentuk resistensi terhadap sistem imun inang dan berbagai antibiotik.² Karakteristik yang terdapat pada *Pseudomonas aeruginosa* disebabkan oleh adanya faktor virulensi seperti LPS (lipopolisakarida), flagela, *type III* pili, *type IV secretion system*, eksotoksin A, alginat, *quorum sensing* dan formasi biofilm.¹

Infeksi oleh *Pseudomonas aeruginosa* biasanya ditangani dengan terapi antibiotik seperti *mupirocin*, dan gentamisin sulfat, dan pada kulit dapat digunakan antibiotik topikal seperti perak nitrat (AgNO_3) dan perak sulfadiazin yang memberikan efek bakterostatik pada bakteri aerob, gram negatif. Semua terapi antimikroba diatas telah terbukti dapat mengatasi infeksi *Pseudomonas aeruginosa*. Permasalahan yang timbul saat ini adalah ditemukan bahwa kandungan perak

bersifat toksik terhadap keratinosit dan fibroblas, masalah yang lebih besar lagi adalah tingginya tingkat resistensi antibiotik dari *Pseudomonas aeruginosa*.³ Karena faktor-faktor diatas, maka timbul keperluan untuk meneliti zat – zat yang mungkin berpotensi untuk digunakan sebagai terapi alternatif atau komplementer terhadap infeksi *Pseudomonas aeruginosa*.

Terapi dengan menggunakan herbal merupakan salah satu metode yang memiliki potensi sebagai pendamping terapi antibiotik pada penanganan infeksi oleh *Pseudomonas aeruginosa* yang kurang efisien akibat tingginya tingkat *multidrug resistance*.⁴ Selain itu masyarakat Indonesia memiliki preferensi yang masih cukup tinggi terhadap penggunaan obat herbal tradisional. Hasil Riskesdas 2013 menunjukkan bahwa penggunaan pelayanan kesehatan tradisional (Yankestrad) berupa ramuan (herbal, jamu, dll) mencapai 49% di seluruh wilayah Indonesia.⁵

Bawang putih atau *Allium sativum* L. mengandung zat aktif Allicin yang telah terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus viridans*, *Streptococcus haematiticus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus vulgaris*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*.⁶ Selain itu digunakan juga madu yang mengandung H₂O₂ dan telah diamati memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab infeksi saluran pernapasan seperti *Streptococcus pneumoniae*, *Klebsiella pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, dan *Staphylococcus aureus*.⁷ Dalam sejarah, bawang putih telah digunakan sebagai antibiotik untuk berbagai jenis infeksi, terutama sebagai antibiotik topikal, di India bawang putih telah digunakan sebagai losion antiseptik untuk menangani luka dan ulkus, selain itu pada kedua perang dunia, bawang putih digunakan sebagai antiseptik untuk mencegah gangren.⁸ Madu pada masa lampau digunakan sebagai pembalut luka dan antibiotik topikal, dan pada masa kini manfaat medisnya sebagai agen antibakteri mulai banyak diteliti kembali.⁹ Oleh karena itu penelitian ini akan menguji dan membandingkan potensi antibakteri kedua bahan ini terhadap *Pseudomonas aeruginosa* yang merupakan penyebab tersering infeksi luka, untuk mengetahui bahan mana yang mungkin lebih

baik digunakan sebagai pengobatan alternatif atau komplementer untuk infeksi akibat *Pseudomonas aeruginosa*.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah untuk penelitian ini sebagai berikut

1. Apakah jus bawang putih (*Allium sativum* .L) memiliki efek inhibisi terhadap pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
2. Apakah madu memiliki efek inhibisi terhadap pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
3. Bagaimana perbandingan potensi antibakterial jus bawang putih dengan madu.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah

1. Mengetahui efek inhibisi jus *Allium sativum* terhadap pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
2. Mengetahui efek inhibisi madu terhadap pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
3. Mengetahui perbandingan potensi antibakteri antara jus *Allium sativum* dan madu.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Akademis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperluas wawasan mengenai efek dan manfaat bawang putih (*Allium sativum* .L) dan madu sebagai pengobatan herbal terhadap *Pseudomonas aeruginosa*.

1.4.2 Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menyediakan pilihan pengobatan herbal yang dapat digunakan untuk menangani infeksi akibat *Pseudomonas aeruginosa*.

1.5 Kerangka Pemikiran dan Hipotesis

1.5.1 Kerangka Pemikiran

Bawang putih utuh hanya mengandung sedikit zat aktif yang memiliki manfaat farmakologis. Unsur kimia utama yang terdapat pada bawang putih utuh adalah asam amino aliin yang merupakan derivat alkil dari sistein alkil sulfoksida, yang kira – kira berjumlah 0.2 – 2.0% dari berat bersih bawang putih. Bawang putih telah diamati memiliki aktivitas antifungal, antiviral, dan antibakterial. Zat aktif yang berperan dalam memberikan efek antibakteri pada bawang putih adalah allicin (diallyl thiosulfinat) yang menginterferensi sintesis lipid dan RNA sehingga mempengaruhi sintesis protein dan dinding sel bakteri.⁷ Allicin akan dihasilkan ketika enzim allinase melisiskan sistein sulfoksida dan membentuk asam sulfenik (R-SOH), yang kemudian akan langsung terkondensasi dan membentuk allicin. Enzim allinase akan dilepaskan bila bawang putih diberi perlakuan seperti

dikunyah, diiris, ditumbuk atau melarutkan bawang putih yang sudah didehidrasi pada air.⁶

Madu memiliki beberapa mekanisme yang mempengaruhi aktivitas antibakterinya seperti osmolaritas yang tinggi, tingkat keasaman yang tinggi serta kandungan hidrogen peroksida (H_2O_2). Pada madu H_2O_2 dihasilkan ketika madu dilarutkan, karena terjadi aktivasi enzim glukosa oksidase yang mengoksidasi glukosa menjadi asam glukonik dan H_2O_2 .⁹ Komponen yang paling berperan dalam efek antibakteri madu adalah H_2O_2 , yang menyebabkan kerusakan oksidatif pada bakteri, sehingga terjadi inhibisi pertumbuhan akibat degradasi DNA.¹⁰

1.5.2 Hipotesis

1. Jus bawang putih menghambat pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
2. Madu menghambat pertumbuhan koloni *Pseudomonas aeruginosa* secara *in vitro*.
3. Madu memiliki potensi antibakteri lebih besar daripada jus bawang putih.