

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) adalah infeksi yang terjadi pada saluran pernapasan atas ataupun bawah. ISPA merupakan penyakit yang umumnya menular dan tingkat keparahan tergantung patogen penyebab terjadinya penyakit, faktor lingkungan serta faktor pejamu (WHO, 2007). Organisasi kesehatan dunia atau dikenal dengan *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa infeksi merupakan faktor utama penyebab kematian pada anak. Berdasarkan data WHO tahun 2017 dikatakan bahwa pneumonia dapat membunuh 808.000 anak berusia kurang dari 5 tahun dengan tingkat kematian 15% dan termasuk orang dewasa berusia lebih dari 65 tahun dapat berisiko terkena pneumonia (WHO, 2017). Menurut WHO (2020), perkiraan ISPA setiap tahun yaitu 98% tingkat kematian pada balita, anak dan orang tua terutama di negara dengan pendapatan rendah dan menengah.

Mikroorganisme yang umum menjadi penyebab penyakit ialah bakteri. Bakteri penyebab penyakit antara lain *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *P. aeruginosa*, *K. pneumoniae* dan lainnya (Wulansari dan Parut, 2019). Bakteri *P. aeruginosa* merupakan salah satu bakteri patogen yang dapat menyebabkan penyakit infeksi pada manusia seperti *sepsis pneumonia* dan bakteremia yang menjadikan paru-paru mengalami kerusakan dan insufisiensi pernafasan. Bakteri *K. pneumoniae* merupakan bakteri Gram negatif yang bersifat patogen terhadap manusia dan menyebabkan penyakit seperti infeksi saluran pernapasan (Azizah dan Artanti, 2019). *P. aeruginosa* menyebabkan

infeksi pada bayi yang baru lahir pada tahun 2005 di Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo sebesar 13,68% dari angka kelahiran hidup dengan angka kematian 14,18 % (Aminullah, 2005). Menurut penelitian oleh Lubis dkk. (2016), pasien pengidap infeksi pernafasan di RSUP M. Djamil mencapai 56,25% diantaranya disebabkan oleh *K. pneumoniae* dan 12,50% oleh *P. aeruginosa*.

Penyakit infeksi yang disebabkan oleh bakteri dapat ditangani dengan penggunaan antibiotik. Antibiotik adalah salah satu senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti bakteri yang dapat menghambat dan membunuh mikroorganisme lainnya (Maida dan Lestari, 2019). Penggunaan yang salah dari antibiotik seperti dosis yang tidak sesuai dan berhentinya penggunaan antibiotik sebelum penyakit sembuh dapat memicu munculnya resistensi pada bakteri patogen (Dharma, 2001).

Munculnya resistensi pada *P. aeruginosa* dan *K. pneumoniae* ditunjukkan dengan *Multi Drug Resistant* (MDR) terhadap beberapa antibiotik (Rukmono dan Reni, 2013). Bakteri *P. aeruginosa* resisten terhadap 14 macam antibiotik antara lain ampisilin, eritromisin, amoksilin, sefurosim, seftriason, gentamisin, tetrasiklin, sefadroksil, piperasilin, trimetoprim, tobramisin, kotrimoksazol, nalidsid, dan sulfonamid kompleks (Purwantoro dkk., 2016). Resistensi bakteri *P. aeruginosa* terhadap amoksilin diketahui sebesar 95% (Ullah dkk., 2016). Bakteri *K. pneumoniae* resisten pada 6 golongan antibiotik antara lain *amoxicilin-clavulanic acid*, *cefotaxime*, *ciprofloxacin*, *chloramphenicol*,

cotrimoxazol dan *gentamicin*. Resistensi bakteri *K. pneumoniae* terhadap amoksisilin diketahui sebesar 100 % (Kusuma, 2013).

Tanaman obat dapat dijadikan alternatif antibiotik yang dapat digunakan untuk mengatasi MDR. Biji kluwih digunakan dalam penelitian ini dikarenakan buah kluwih banyak dimanfaatkan sebagai bahan pangan sehingga menyisakan limbah berupa biji kluwih (Kusuma, 2013). Senyawa yang terkandung pada kluwih seperti alkaloid, flavonoid, glikosida dan saponin diduga berfungsi sebagai antibakteri (Lubna, 2010). Biji kluwih dapat dijadikan alternatif dalam bidang pengobatan sebagai antibakteri dengan memanfaatkan kandungan flavonoidnya. Senyawa utama yang terkandung pada tanaman kluwih yaitu flavonoid pada biji dan terpenoid pada daun, poliprenol dan sikloartenol asetat pada batang serta senyawa β -amyrin asetat dan sikloeugenol pada kulit kluwih (Solichah dkk., 2021).

Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dan sonikasi. Metode ekstraksi maserasi digunakan karena sederhana dan mencegah kerusakan senyawa termolabil seperti flavonoid. Metode ekstraksi sonikasi digunakan karena mampu untuk memecah dinding sel sehingga ekstraksi dapat berlangsung cepat, efektif dan mencegah kerusakan senyawa termolabil (Hidayat dkk., 2018). Metode ekstraksi maserasi dan sonikasi memiliki perbedaan dari segi waktu dan efisiensi ekstraksinya sehingga penelitian ini dapat membandingkan dan mengetahui metode ekstraksi yang lebih baik dalam mengekstrak senyawa flavonoid pada biji kluwih.

Penelitian ini menggunakan pelarut metanol untuk melarutkan senyawa aktif yang terkandung pada suatu bahan dan memiliki *polarity index* sebesar 5,1 (Borhet dkk., 2016). Metanol digunakan karena dapat melarutkan zat yang bersifat polar, semi polar dan nonpolar serta memiliki titik didih yang rendah sehingga dapat dengan mudah untuk diuapkan (Setiawan dkk., 2017). Metanol sebagai pelarut yang mampu mengekstrak senyawa golongan flavonoid (Setiawan dkk., 2017). Metanol sebagai pelarut secara umum mampu untuk menghasilkan nilai rendemen ekstrak yang tinggi dibandingkan etanol dan aseton (Liu dan Yao, 2007). Metanol menghasilkan rendemen tertinggi dibandingkan etanol pada konsentrasi yang sama (Mardawati dkk., 2008).

Konsentrasi pelarut yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metanol 70% dan 95%. Senyawa aktif berupa flavonoid bersifat polar sehingga mudah untuk larut dalam pelarut polar seperti metanol. Metanol 70% memiliki tingkat kepolaran yang cukup tinggi dengan menghasilkan rendemen sebesar 40,61% (Verdiana dkk., 2018). Metanol 95% memiliki tingkat polaritas yang tinggi dengan hasil rendemen akan berbanding lurus dengan konsentrasi pelarut yang digunakan. Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka semakin banyak rendemen yang didapatkan (Widianingsih, 2016).

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan variasi konsentrasi ekstrak biji kluwih sebab semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya hambat terhadap bakteri semakin tinggi (Rahmawati dkk., 2014). Konsentrasi ekstrak yang semakin tinggi maka akan menghasilkan kandungan senyawa flavonoid yang semakin tinggi pula sehingga daya hambat terhadap

bakteri akan semakin besar (Dewi dkk., 2021). Oleh sebab itu, penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi ekstrak untuk melihat pengaruhnya terhadap aktivitas antibakteri. Zona hambat diukur diameternya untuk mengetahui daya hambat terhadap bakteri (Rahmawati dkk., 2014). Metode mikrodilusi dapat menentukan KHM dalam menghambat mikroorganisme setelah inkubasi 18-24 jam (Migliato dkk., 2010).

B. Keaslian Penelitian

Penelitian yang dilakukan Vianney dkk. (2018), menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun kluwih memiliki aktivitas antibakteri terhadap *P. aeruginosa* 50 mg/mL. Penelitian Qolbi dan Yuliani (2018), menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun sukun (*Artocarpus altilis*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap *K. pneumoniae* tertinggi dengan diameter zona hambat $18,33 \pm 5,57$ mm. Penelitian Haqi (2018), menunjukkan bahwa diameter zona hambat ekstrak metanol 95% biji kluwih terbesar pada jumlah zat 140 mg yaitu 7,24 mm pada bakteri *Methicillint Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), sedangkan KHM pada konsentrasi 15,62 mg/mL. Penelitian Sogandi (2020), menunjukkan zona hambat ekstrak etanol 96% daun kluwih terhadap *Shigella dysenteriae* dan *Bacillus subtilis* paling besar pada konsentrasi 100% dengan nilai berurutan yaitu $17 \pm 1,4$ mm dan $16 \pm 1,3$ mm, sedangkan KHM 25% pada *S. dysenteriae* dan KHM 6,25% pada *B. subtilis*.

Menurut penelitian Cameron dan Wang (2006), menunjukkan bahwa ekstraksi senyawa organik biji berlangsung lebih cepat dengan sonikasi yang

menghasilkan rendemen sebesar 53,4%. Penelitian Ramadhani dkk., (2022), menunjukkan maserasi menghasilkan flavonoid lebih tinggi daripada sonikasi dan metode sonikasi dengan pelarut etanol 96% menghasilkan rendemen 8,503 mg EK/g ekstrak. Penelitian Puspitasari dan Proyogo (2016), menunjukkan rendemen ekstrak daun kersen dengan maserasi yaitu 26,58% dan sokletasi yaitu 28,92%. Penelitian Chayati dan Miladiyah (2016), menunjukkan rendemen terbesar pada sonikasi pelarut aquades-asam sitrat yaitu 78,7%, metode stirrer dengan pelarut metanol-aquades-HCl 75,5% dan aquades-asam sitrat yaitu 74,3%.

Penelitian Andi dkk., (2019), menunjukkan bahwa ekstrak biji nangka menghasilkan antioksidan flavonoid sebesar 4,8819 mg QE/g ekstrak. Penelitian Sari (2020), menunjukkan kadar total flavonoid ekstrak tape biji nangka yaitu $4,0488 \pm 0,0244$ mg QE/g ekstrak pada hari ke-3 fermentasi. Berdasarkan beberapa kajian ini, diperoleh kebaruan dalam penelitian ini yaitu ekstrak biji kluwih dengan variasi metode maserasi dan sonikasi, pelarut metanol 70% dan 95% serta diuji aktivitas antibakteri terhadap *K. pneumoniae* dan *P. aeruginosa*.

C. Rumusan Masalah

1. Metode ekstraksi dan pelarut manakah yang menghasilkan ekstrak biji kluwih dengan kadar flavonoid tertinggi?
2. Berapakah diameter zona hambat yang paling besar dari ekstrak biji kluwih dengan perlakuan metode ekstraksi dan pelarut yang terbaik sebagai

aktivitas antibakteri terhadap *K.pneumoniae* dan *P. aeruginosa*?

3. Berapakah nilai KHM dari ekstrak biji kluwih dengan perlakuan metode ekstraksi dan pelarut yang terbaik sebagai aktivitas antibakteri terhadap *K.pneumoniae* dan *P. aeruginosa*?

D. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui metode ekstraksi dan pelarut yang menghasilkan ekstrak biji kluwih dengan kadar flavonoid tertinggi.
2. Mengetahui diameter zona hambat yang paling besar dari ekstrak biji kluwih yang berasal metode ekstraksi dan pelarut yang terbaik sebagai aktivitas antibakteri.
3. Mengetahui nilai KHM dari ekstrak biji kluwih yang berasal dari metode ekstraksi dan pelarut yang terbaik sebagai aktivitas antibakteri.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai referensi dan menambah wawasan tentang potensi antibakteri ekstrak metanol biji kluwih terhadap *P. aeruginosa* dan *K. pneumoniae*.