

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Angka kematian bayi (AKB) di Indonesia masih tinggi dengan kasus 24 kematian per 1000 kelahiran hidup dibandingkan negara lainnya. RPJMN (Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional) menentukan target kinerja kementerian kesehatan pada tahun 2024 untuk menurunkan AKB menjadi sebesar 16 kematian per 1000 kelahiran hidup. Penyebab utama kematian bayi di Indonesia diantaranya adalah pneumonia dan diare (Perubahan Atas Perubahan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024, 2022).

Bakteri penyebab diare salah satunya adalah *Escherichia coli* (Gomes *et al.*, 2016). Diare yang terjadi berulang pada bayi dan balita dapat menyebabkan kasus stunting. Prevalensi kejadian diare menurut UNICEF dan WHO terjadi sekitar dua milyar kasus dengan kasus meninggal sebesar 1,9 juta pada balita di seluruh dunia setiap tahunnya. Berdasarkan laporan kasus kematian tersebut, sebesar 78% kasus terjadi di Negara berkembang, di wilayah Afrika dan Asia Tenggara. Menurut data dari Komdat Kesmas periode Januari-November 2021 kematian pada postneonatal yang disebabkan oleh diare terjadi sebesar 14%. Meskipun prevalensi kematian akibat diare mengalami penurunan, penyakit diare masih menjadi penyebab kematian kedua tertinggi pada bayi dan balita setelah pneumonia. Pada tahun 2020 sebesar 14,5% kasus kematian terjadi akibat diare pada kelompok anak usia 29 hari – 11 bulan, serta sebesar 4,55% kasus kematian akibat diare pada balita (P2P, 2022).

Pneumonia adalah infeksi pernapasan akut yang menyerang jaringan alveoli. Secara umum dapat disebabkan oleh virus, bakteri, atau jamur (Junaidi *et al.*, 2021). Sebesar 13% pneumonia menyumbang penyakit menular pada balita dan anak dibawah 2 tahun. Sekitar 150 juta kasus baru terjadi di dunia setiap tahun pada anak-anak dibawah 5 tahun. Pada kasus di negara berkembang, pneumonia menjadi penyebab utama kematian pada anak dibawah 5 tahun, terhitung sebesar 16% dari kematian anak dibawah 5 tahun pada tahun 2015 (Grief & Loza, 2018). Data riskesdas tahun 2018 menyatakan bahwa kejadian pneumonia lama maupun baru berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 2%. Sedangkan pada tahun 2013 prevalensinya sebesar 1,8% (Kemenkes RI, 2018). Pada tahun 2021, pneumonia menjadi salah satu penyebab kematian terbanyak pada post neonatal (29 hari-11 bulan) sebesar 14,4%. Sedangkan pada anak balita (12-59 bulan) menjadi penyebab kematian terbanyak sebesar 9,4% (Kemenkes RI., 2021).

Upaya pengobatan pada infeksi pneumonia salah satunya dapat dilakukan dengan pemberian antibiotik. Agen lini pertama pengobatan pneumonia adalah amoksisilin. Alternatifnya adalah antibiotik makrolida, namun harus memperhatikan peningkatan resistensi terhadap turunan penisilin dan makrolida. (Grief & Loza, 2018).

Pada tahun 1999-2000 penelitian *Prospective Resistant Organism Tracking and Epidemiology for the Ketolide Telithromycin* tentang prevalensi resistensi antibiotika dari *Streptococcus pneumoniae*, dari 3362 pneumococcus yang resisten terhadap penisilin G terdapat 21,1%. Tingkat tertinggi berada di Asia sebesar 53,4%. Resistensi terhadap Erythromycin A juga terjadi sekitar 31,3% dengan tingkat tertinggi di Asia sebesar 79,6% (Felmingham *et al.*, 2002). Penelitian yang

dilakukan oleh Salsabila dkk. (2022) mengidentifikasi laju pengidap nasofaring (NP), sebaran serotipe, dan kerentanan antibiotik *Streptococcus pneumoniae* pada 399 anak balita di Kotabaru, Kalimantan Selatan, Indonesia menyatakan bahwa sebesar 18% isolat *Streptococcus pneumoniae* dinyatakan sebagai strain yang resistan terhadap berbagai obat (MDR).

Penelitian yang dilakukan oleh Widodo dkk. (2022) menyatakan bahwa terdapat resistensi sebanyak 124 isolat *Escherichia coli* dari 150 sampel susu. Sebanyak 9/124 isolat terdeteksi sebagai *multi-drug resistant* serta 1/9 isolat tersebut diduga sebagai bakteri extended spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) yang resisten. Berdasarkan data-data penelitian tersebut yang menunjukkan adanya resistensi bakteri terhadap antibiotik sehingga menjadi latar belakang perlu dilakukan penelitian terkait alternatif lain.

Obat-obatan banyak yang berasal dari tanaman. Sebesar 80% manusia memanfaatkan tanaman, binatang, dan mineral sebagai bahan pengobatan maupun pencegahan suatu penyakit (LIPI, 2011). Seperti firman Allah:

Q.S. Yunus ayat 24:

إِنَّمَا مَثَلُ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَاءٍ أَنْزَلْنَاهُ مِنَ السَّمَاءِ فَاخْتَلَطَ بِهِ نَبَاتُ الْأَرْضِ مِمَّا يَأْكُلُ النَّاسُ وَالْأَنْعَامُ

Artinya: “*Sesungguhnya perumpamaan kehidupan duniawi itu adalah seperti air (hujan) yang Kami turunkan dari langit, lalu tumbuhlah dengan subur karena air itu tanaman-tanaman bumi, diantaranya ada yang dimakan manusia dan binatang ternak*”.

Q.S. ‘Abasa ayat 24-32:

فَلْيَنْظُرِ الْإِنْسَانُ إِلَى طَعَامِهِ ۚ ٢٤ أَنَا صَبَّبْنَا الْمَاءَ صَبًّا ۖ ٢٥ ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا ۖ ٢٦ فَأَنْبَتْنَا فِيهَا

حَبًّا ۖ ٢٧ وَعِنَبًا وَقَضْبًا ۖ ٢٨ وَزَيْتُونًا وَنَخْلًا ۖ ٢٩ وَحَدَائِقَ غُلْبًا ۖ ٣٠ وَفَاكِهَةً وَأَبًّا ۖ ٣١

مَتَاعًا لَكُمْ وَلِأَنْعَامِكُمْ ۚ ۳۲

Artinya: “Maka hendaklah manusia itu memperhatikan makanannya. Kamilah yang telah mencurahkan air melimpah (dari langit), kemudian Kami belah bumi dengan sebaik-baiknya, lalu di sana Kami tumbuhkan biji-bijian, dan anggur dan sayur-sayuran, dan zaitun dan pohon kurma, dan kebun-kebun (yang) rindang, dan buah-buahan serta rerumputan. (Semua itu) untuk kesenanganmu dan untuk hewan-hewan ternakmu”.

Tumbuhan memiliki dua tugas yaitu menyembah Allah SWT. dengan caranya dan tumbuhan diturunkan ke bumi ditugaskan untuk kebaikan umat manusia dan hewan ternak. Salah satu kebaikan yang diberikan dari tumbuhan adalah dapat dimanfaatkan sebagai tanaman obat (LIPI, 2011).

Berdasarkan penelitian sebelumnya tanaman kelor (*Moringa oleifera* L.) banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Manfaat berbagai preparat daun kelor (*Moringa oleifera* L.) banyak digunakan untuk aktivitas antimikroba, antiinflamasi, antihipertensi, diuretik, antioksidan, antidiabetik, antihiperlipidemia, antineoplastik, antipiretik, antiulcer, kardioprotektan, dan hepatoprotektor (Stohs & Hartman, 2015).

Aktivitas ekstrak *Moringa oleifera* L. sebagai antibakteri telah banyak dilakukan dari penelitian sebelumnya. Ekstrak etil asetat dari daun kelor memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Dari penelitian yang sama dinyatakan bahwa ekstrak etil asetat mampu menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif *Escherichia coli*. Ekstrak N-heksana *Moringa peregrine* dan ekstrak etil asetat *Moringa oleifera* memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae* dibandingkan dengan kontrol positif

gentamisin. Senyawa aktif yang terdeteksi pada ekstrak dikelompokkan menjadi senyawa fenolat, hidrokarbon, asam lemak rantai panjang, alkohol, dan ester (Mansour *et al.*, 2019). Penelitian lainnya membuktikan bahwa ekstrak daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi lebih dari 4%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung senyawa flavonoid, saponin, terpenoid, dan tanin (Yunita *et al.*, 2020).

Dari latar belakang tersebut, penelitian potensi aktivitas antibakteri *Moringa oleifera* L. terhadap *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli* perlu diteliti lebih lanjut sehingga dapat digunakan sebagai salah satu bahan aktif untuk menghambat atau membunuh pertumbuhan bakteri penyebab penyakit yang meningkatkan AKB. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat aktivitas antibakteri ekstrak daun *Moringa oleifera* L. terhadap bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli* dengan menggunakan berbagai pelarut ekstrak (aquades, etanol, etil asetat, dan N-heksana), serta melihat pengaruh penggunaan metode ekstraksi dan pelarut yang berbeda terhadap kandungan senyawa kimia yang diduga memiliki aktivitas antibakteri dari berbagai macam ekstrak daun *Moringa oleifera* L.

## **B. RUMUSAN MASALAH**

1. Apa saja kandungan senyawa kimia infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang memberikan aktivitas antibakteri?

2. Berapa konsentrasi ekstrak yang memiliki zona hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*?
3. Berapa kadar hambat minimum (KHM) infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*?
4. Bagaimana pengaruh penggunaan pelarut air, etanol, etil asetat, dan N-heksana terhadap kandungan metabolit sekunder yang dihasilkan dari proses ekstraksi dan aktivitasnya sebagai antibakteri?
5. Bagaimana pengaruh metode ekstraksi infundasi dan maserasi yang digunakan terhadap metabolit yang dihasilkan dan aktivitasnya sebagai antibakteri?

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

1. Mengetahui kandungan senyawa infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*.
2. Mengetahui konsentrasi ekstrak yang memiliki zona hambat paling besar dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*.
3. Mengetahui kadar hambat minimum (KHM) infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera*

L.) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*.

4. Mengetahui perbedaan kandungan metabolit sekunder dari Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diekstraksi menggunakan pelarut Air, Etanol, Etil Asetat, dan N-heksana serta aktivitasnya sebagai antibakteri.
5. Mengetahui pengaruh perbedaan metode ekstraksi infundasi dan maserasi terhadap kandungan metabolit sekunder serta hasil aktivitas antibakterinya.

#### **D. MANFAAT PENELITIAN**

##### 1. Bagi Peneliti dan Penulis Lainnya

1.1 Peneliti mendapatkan pengetahuan tentang aktivitas antibakteri infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera* L.).

1.2 Bermanfaat sebagai landasan penelitian selanjutnya tentang aktivitas antibakteri infusa, ekstrak etanol, ekstrak etil asetat, dan ekstrak N-heksana daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Streptococcus pneumoniae* dan *Escherichia coli*.

##### 2. Bagi Kesehatan

Diharapkan dapat digunakan sebagai pertimbangan penemuan obat baru sebagai antibakteri.

##### 3. Bagi Masyarakat

Melalui penelitian ini, diharapkan bermanfaat sebagai sumber informasi tentang pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri.

## E. KEASLIAN PENELITIAN

Keterbaruan penelitian yang mejadi acuan penelitian saat ini ditunjukkan dalam tabel 1.

**Tabel 1.** Keaslian Penelitian

Peneliti dan Tahun	Judul Penelitian	Hasil	Persamaan	Perbedaan
Lusi dkk. (2016)	Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor ( <i>Moringa Oleifera</i> L.) Terhadap Bakteri <i>Escherichia Coli</i> Dan <i>Staphylococcus Aureus</i>	Ekstrak daun kelor memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 5%, 10% 20%, 40% dan 80% terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dan <i>Staphylococcus aureus</i> dengan kadar hambat minimum (KHM) 13 mm pada bakteri <i>Escherichia coli</i> dan 12 mm pada <i>Staphylococcus aureus</i> .	Menggunakan sampel daun kelor untuk diuji aktivitas antibakteri serta menggunakan bakteri <i>Escherichia coli</i> .	Pada penelitian ini menguji aktivitas antibakteri terhadap <i>Streptococcus pneumoniae</i> serta menggunakan berbagai macam pelarut ekstraksi.
Issa dkk. (2021)	<i>Phytochemical Analysis and Antibacterial Activity of Moringa oleifera Leaves Extracts against Staphylococcus aureus, Escherichia coli and Pseudomonas aeruginosa</i>	Hasil uji antibakteri menunjukkan ekstrak air memiliki aktivitas rata-rata 11,50±0,70mm, 7,50±0,70mm dan 8,5±0,70mm untuk <i>S. aureus</i> , <i>E. coli</i> dan <i>P. aeruginosa</i> . Ekstrak etanol memiliki aktivitas rata-rata 12.00±1.41mm,	Menggunakan sampel daun kelor yang diekstrak menggunakan etanol, air dan N-heksana serta mengujikan aktivitas antibakteri terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i>	Ekstraksi menggunakan pelarut etanol, etil asetat, air, dan N-heksana serta bakteri uji berupa <i>Streptococcus pneumoniae</i> dan <i>Escherichia coli</i>



10.00±1.41mm dan 8.00±1.21mm masing-masing untuk *S. aureus*, *E. coli* dan *P. aeruginosa*, sedangkan ekstrak N-heksana tidak menunjukkan aktivitas apapun. Hasil skrining fitokimia menunjukkan kandungan senyawa tanin pada ketiga ekstrak (air, etanol, dan N-heksana). Senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin hanya terdapat pada ekstrak air dan etanol.

Rante dkk. (2017)	Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Patogen Resisten Antibiotik <i>Moringa oleifera</i> Lam.	Hasil penelitian menunjukkan ekstrak daun kelor menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap <i>S.aureus</i> dan <i>E. coli</i> secara berturut-turut pada konsentrasi 100mg/ml dengan diameter hambat 6,80 mm dan 50mg/ml dengan diameter hambat 9,20 mm. Hasil skrining	Menggunakan sampel daun kelor dan di ekstraksi menggunakan pelarut etanol serta menguji aktivitas antibakteri terhadap <i>Escherichia coli</i>	Pada penelitian ini uji antibakteri juga dilakukan terhadap bakteri <i>Streptococcus pneumoniae</i>
-------------------	--	---	--	---

---

		metabolit sekunder ekstrak etanol daun kelor menunjukkan mengandung senyawa golongan alkaloid, steroid, terpen, fenolik, dan flavonoid.		
Kagia, dkk. (2021)	<i>Antimicrobial Activity of Moringa oleifera Leaf Extracts against Streptococcus pneumoniae Isolates</i>	Ekstrak etanol dan metanol memiliki aktivitas antibakteri yang lebih rendah dibandingkan dengan kontrol positif ceftriaxone 30 mcg. Jumlah ekstrak yang digunakan adalah 20 mg dan 40 mg dalam 1 mL DMSO 100%. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol pada konsentrasi 20 mg/mL sebesar 9 mm, pada konsentrasi 40 mg/mL sebesar 11 mm. Rata-rata diameter zona hambat ekstrak methanol pada konsentarsi 20 mg/mL sebesar 9 mm, sedangkan pada konsentrasi 40 mg/mL sebesar 10,67 mm.	Menggunakan ekstrak etanol daun kelor dalam pengujian antibakteri terhadap <i>Streptococcus pneumoniae</i> . Pembuatan sampel uji terbatas pada dua konsentrasi saja.	Pada penelitian ini menggunakan pelarut yang lebih bervariasi dalam tingkat kepolarannya. Serta dilakukan peningkatan konsentrasi untuk melihat aktivitas antibakterinya.

---