

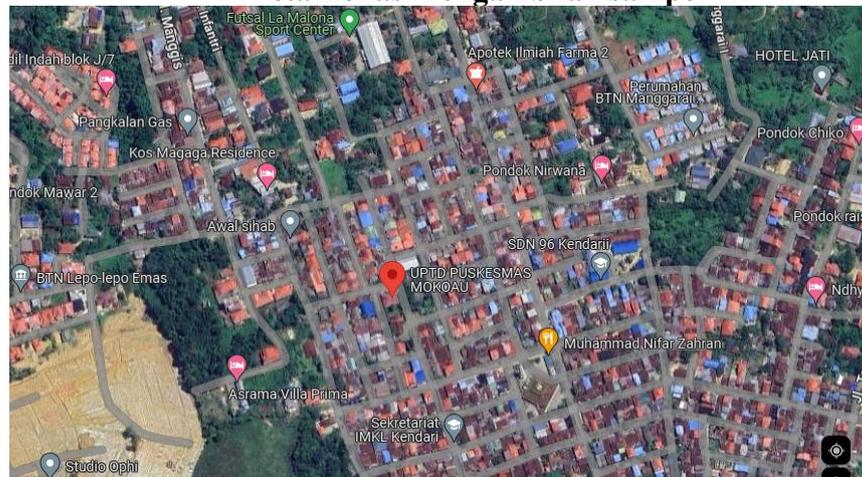
BAB V

HASI PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian uji daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* dilakukan pada tanggal 7 Juni s/d 30 Juni 2024 di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Halu Oleo. Lokasi pengambilan sampel daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) dilakukan di samping UPTD Puskesmas Mokoau, Padaleu, Kecamatan Kambu, Kota Kendari, Sulawesi Tenggara.

Peta Lokasi Pengambilan sampel



Gambar 6. Peta Lokasi Pengambilan Sampel
(Samping UPTD Puskesmas Mokoau, Padaleu, Kec. Kambu, Kota Kendari)
Sumber : Dokumentasi Pribadi



Gambar 7. Hampanan Sampel Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana*)
Sumber : Dokumentasi Pribadi

B. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dengan 5 konsentrasi ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* dengan 2 kali pengulangan menggunakan metode *Kirby bauer* diperoleh zona hambat yang disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil pengukuran zona hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia*

| No | Perlakuan | Waktu Pengamatan | Diameter Zona Hambat (mm) | | Rata-rata (mm) | Interpretasi |
|----|--|------------------|---------------------------|-------|----------------|--------------|
| | | | P1 | P2 | | |
| 1. | Konsentrasi 20% | 1 x 24 jam | 9,4 | 8,7 | 9,05 | Resisten |
| 2. | Konsentrasi 40% | 1 x 24 jam | 9,9 | 9,5 | 9,70 | Resisten |
| 3. | Konsentrasi 60% | 1 x 24 jam | 10,35 | 9,65 | 10,00 | Resisten |
| 4. | Konsentrasi 80% | 1 x 24 jam | 10,75 | 10,05 | 10,40 | Resisten |
| 5. | Konsentrasi 100% | 1 x 24 jam | 11,55 | 11,05 | 11,30 | Resisten |
| 6. | Kontrol Positif (<i>Chloromphenicol</i>) | 1 x 24 jam | 20,8 | 23,75 | 22,28 | Sensitif |
| 7. | Kontrol Negatif (<i>Aquadest</i>) | 1 x 24 jam | - | - | - | Tidak Ada |

(Sumber : Data Primer, 2024)

Keterangan :

Resisten : ≤ 12 mm

Intermediet : 13-17 mm

Sensitif : ≥ 18 mm

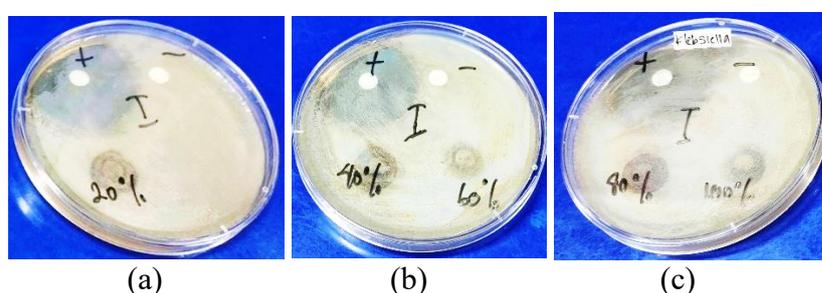
P1 : Pengulangan 1

P2 : Pengulangan 2

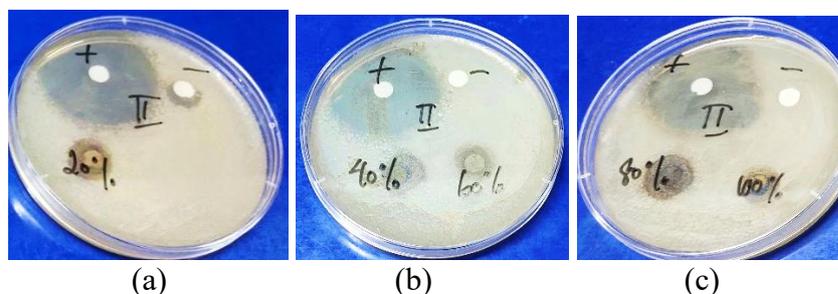
Berdasarkan tabel diatas, hasil penelitian uji daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* yang dilakukan dengan dua kali pengulangan dengan menggunakan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, hasil interpretasi memiliki respon daya hambat yang tidak efektif (Resisten). Kontrol positif (+) yaitu *Chloramphenicol* yang digunakan sebagai pembanding terhadap daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) memiliki respon daya

hambat yang kuat (Sensitif) terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*. Kontrol Negatif (-) yaitu *Aquadest*, digunakan sebagai pembandingan tidak memiliki respon daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumoniae*.

Pengamatan hasil penelitian dilakukan dengan memperhatikan zona hambat bening disekitar *paper disk* yang menunjukkan adanya daya hambat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



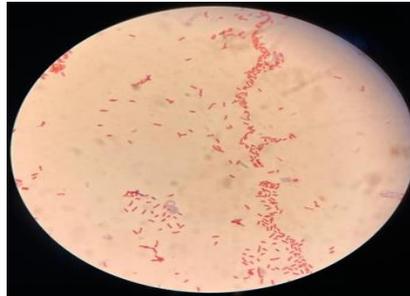
Gambar 8. Hasil uji daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) pada percobaan pertama, (a) konsentrasi 20%, 40%, (b) konsentrasi 40%,60%, dan (c) konsentrasi 80% dan 100% serta kontrol positif (+) dan kontrol negatif (-).



Gambar 9. Hasil uji daya hambat ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) pada percobaan kedua, (a) konsentrasi 20%, 40%, (b) konsentrasi 40%,60%, dan (c) konsentrasi 80% dan 100% serta kontrol positif (+) dan kontrol negatif (-).

Berdasarkan pengamatan pewarnaan gram bakteri yang telah dilakukan menunjukkan bahwa morfologi bakteri bersifat gram negative berbentuk batang (*Basil*), berwarna merah jambu, mempunyai flagella, berkapsul, tidak memiliki spora. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Kurniawan dkk, 2018) bahwa bakteri ini bersifat gram negatif berbentuk batang (*basil*) memiliki kapsul yang tebal dan berukuran sekitar 0,5-1,5 μ .

Klebsiella pneumoniae tidak memiliki flagela sehingga tidak dapat bergerak, setelah dilakukan pewarnaan yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 10. Hasil Identifikasi Pewarnaan Gram Bakteri *Klebsiella pneumoniae* dibawah mikroskop perbesaran 100x
Sumber : (Data Primer, 2024)

C. Pembahasan

Dalam penelitian ini, daya hambat daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* diuji dalam beberapa tahap, termasuk pembuatan ekstrak, pembuatan media, dan pembuatan konsentrasi. Uji daya hambat bakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi agar atau *Kirby bauer*. Variasi konsentrasi ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) yang dibuat adalah 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Halu Oleo.

Pengujian Uji daya hambat terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* menggunakan metode *Kirby bauer* kemudian diinkubasi selama 1 x 24 jam dalam inkubator dengan zona hambat yang ditandai dengan terbentuknya daerah bening di sekitar paper disk. Pengujian dilakukan dua kali pengulangan dengan *Chloromphenicol* sebagai kontrol positif dan Aquadest sebagai kontrol negatif. *Chloromphenicol*, antibiotik spektrum luas, bersifat bakteriolstatik terhadap bakteri gram positif, aerob, dan gram negatif (Andrianti, 2021). Sedangkan, Aquadest bersifat netral, tidak menghambat perkembangan bakteri atau tidak memiliki aktivitas antibakteri (Gerung dkk, 2021). Kontrol positif berfungsi untuk membandingkan jika ada daya hambat pada larutan uji, yang ditunjukkan dengan terbentuknya zona bening pada di sekitar *paper disk* sebagai tanda

zona hambat pada berbagai konsentrasi perlakuan. Sementara kontrol negatif memastikan prosedur dilakukan dengan benar, yang ditunjukkan dengan tidak terbentuknya suatu zona bening di sekitar papaer disk.

Hasil pengamatan yang dilakukan menunjukkan pada hasil tabulasi (Tabel 2) dengan dilakukan 2 kali pengulangan menunjukkan bahwa pengujian kontrol positif (+), terbentuk daya hambat sebesar 22,28 mm yang dikategorikan sensitif *Chrolomphenicol* terhadap bakteri *Klebsiella pneumonia* jika merujuk pada CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*), Ini disebabkan oleh fakta bahwa *Chrolomphenicol* adalah antibakteri berspektrum luas yang memiliki kemampuan untuk membunuh baik bakteri gram positif maupun bakteri gram negatif. Namun, pada kontrol negatif (-), tidak terbentuk zona hambat, yang menunjukkan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berhasil menghentikan pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia*.

Dalam uji konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%, terdapat zona bening di sekitar *paper disk*. Konsentrasi rata-rata 20% adalah 9,05 mm, konsentrasi rata-rata 40% adalah 9,70 mm, konsentrasi rata-rata 60% adalah 10,00 mm, konsentrasi rata-rata 80% adalah 11,40 mm, dan konsentrasi rata-rata 100% adalah 11,30 mm. Berdasarkan dari ketentuan (CLSI, 2021), Zona hambat kurang dari 12 mm dianggap sebagai respon daya hambat lemah (Resisten), zona hambat antara 13 dan 17 mm dianggap sebagai respon daya hambat sedang (Intermediet), dan zona hambat lebih dari 18 mm dianggap sebagai respons daya hambat kuat (Sensitif). Jika dilihat dari ke 5 konsentrasi tersebut, ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) menunjukkan hasil resistens (daya hambat) yang lemah atau tidak efektif dalam menghentikan perkembangan bakteri *Klebsiella pneumoia*. Zona hambat adalah area bening di sekitar *paper disk*. Zona hambat yang terbentuk pada kelima konsentrasi masih dikategorikan resisten (lemah) karena besarnya kurang dari 12 mm (Fauzi, 2023).

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh (Shufyani dan Dominica, 2022), dengan judul “Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lam*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*” bahwa ekstrak daun bidara dapat menghentikan pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi terendah 20% dengan zona hambat 11,50 mm dan konsentrasi tertinggi 80% dengan zona hambat 17,50 mm.

Dengan membandingkan penelitian yang dilakukan oleh Shufyani dan Dominica (2022), menggunakan daun bidara (*Ziziphus mauritiana*), menggunakan konsentrasi berbeda dan menggunakan bakteri berbeda untuk ekstrak daun bidara yang telah dilakukan didapatkan hasil yaitu tidak efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia*. Hal tersebut dapat disebabkan oleh sifat bakteri yang berbeda, dimana bakteri *Streptococcus mutans* bakteri gram positif sedangkan penelitian saya menggunakan bakteri *Klebsiella pneumonia* bakteri gram negatif. Perbedaan pada bakteri tersebut, terdapat pada dinding sel antara bakteri gram positif dan bakteri gram negatif yang dimana bakteri gram positif mempunyai dinding sel yang lebih mudah dirusak karena dinding sel pada bakteri gram positif lebih tipis dan sederhana, sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan lebih besar, sedangkan bakteri gram negatif mempunyai dinding sel yang tebal sehingga lebih sulit dirusak oleh zat antimikroba, sehingga diameter zona hambat yang dihasilkan lebih kecil (Nurhayati, 2018).

Ada beberapa faktor dapat memengaruhi diameter zona hambat, yaitu yang pertama suhu inkubasi. Temperatur inkubasi juga dapat memengaruhi luasnya ruang yang menghalangi pertumbuhan bakteri. Untuk mengoptimalkan pertumbuhan, inkubasi dilakukan pada suhu 37°C. Jika di bawah suhu 37° C dapat menyebabkan diameter zona hambat yang lebih kecil, dan suhu inkubasi dalam penelitian ini tidak stabil (Dyarth dkk, 2023). Hal ini karena inkubator yang digunakan pada saat inkubasi sering dibuka oleh peneliti lain, dan adanya pergeseran atau perpindahan

media yang dilakukan oleh peneliti lain, dan adanya plat media yang ditumpuk lebih dari dua plat, memungkinkan perbedaan suhu pada masing-masing plat. Kedua, tingkat kekeruhan suspensi bakteri. Jika tingkat kekeruhan suspensi bakteri lebih rendah, diameter zona hambat akan lebih besar, dan sebaliknya. Namun, agar lebih akurat dibandingkan dengan *McFarland* 0,5%, tingkat kekeruhan harus dilihat secara visual dengan menggunakan nephelometer (Dyartha dkk, 2023).

Dan ketiga yaitu Ketebalan media, tebalnya media agar mungkin merupakan salah satu faktor yang memengaruhi luasnya area yang menghambat pertumbuhan bakteri. Ketebalan media yang efektif adalah sekitar 4 mm. Difusi ekstrak akan lebih cepat jika ketebalan media kurang dari 4 mm, sedangkan difusi ekstrak akan lebih lambat jika ketebalan media lebih dari 4 mm (Dyartha dkk, 2023). Tidak ada pengukuran media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang dilakukan dalam penelitian ini, jadi tidak diketahui secara pasti ketebalan media yang digunakan.

Serta proses pengeringan daun bidara juga dapat menjadi salah satu faktor yang signifikan, proses pemanasan yang terlalu lama atau suhu yang terlalu tinggi dan bervariasi juga dapat merusak kandungan senyawa kimia dalam daun sehingga saat pembuatan ekstrak kandungan pada daun tidak lagi stabil dan optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* (Adhamatika dan Murtini, 2021).

Daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) memiliki senyawa aktif yaitu alkaloid, fenol, flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki berbagai manfaat (Nurul Marfuah, 2019). Menurut (Wahyuni, 2024) Daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) mengandung senyawa fenol dan flavonoid yang memiliki manfaat sebagai antibakteri. Di sini, flavonoid memiliki kemampuan untuk menghentikan perkembangan bakteri dengan mendenaturasi ikatan protein pada bagian membrane sel. Ketika fenol masuk ke dalam inti sel, membrane sel mengerut, yang dapat menyebabkan bakteri tidak dapat berkembang.

Namun pada penelitian ini tidak dilakukan uji kandungan zat senyawa metabolit sekunder seperti *flavonoid*, *saponin*, *alkoid*, *tanin*, *alkoid* dan *steroid* sehingga tidak diketahui secara spesifik kandungan metabolit sekunder dari daun bidara (*Ziziphus mauritiana*) yang menghambat pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia*