

POLA RESISTENSI BAKTERI VIBRIO CHOLERAЕ TERHADAP ANTIBIOTIK CIPROFLOXACIN DAN TETRACYCLINE

POLA RESISTENCY OF VIBRIO CHOLERAЕ BACTERIA TO THE ANTIBIOTIC CIPROFLOXACIN AND TETRACYCLINE

Adelia Agustanty¹, Andre Budi²

Program Studi Farmasi Klinis, Fakultas Kedokteran Universitas Prima, Indonesia

email : adelrtg14@gmail.com

Abstrak

Diare merupakan kegiatan defekasi (buang air besar) yang biasanya berbentuk 1/2 padat atau cenderung lebih cair yang berlangsung lebih dari tiga kali sehari atau dalam waktu yang singkat, vibrio cholera adalah salah satu penyebabnya, bakteri ini merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk koma galibnya masa inkubasi bakteri ini adalah 12-72 jam. Bakteri vibrio cholerae menyulut penyakit bakteri. Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium eksperimental dengan menggunakan arsip sampel bakteri vibrio cholerae dan cakram antibiotik ciprofloxacin. Tujuan penelitian untuk mengetahui pola resistensi antibiotik ciprofloxacin terhadap bakteri vibrio cholerae. Populasi yang digunakan adalah isolate murni bakteri Vibrio cholera dan sampel yang digunakan adalah sediaan cakram dari antibiotik Ciprofloxacin dan Tetracycline. Nilai rata-rata (mm) selama 24 jam ciprofloxacin : 37.425 , tetracycline : 24,175 Nilai rata-rata (mm) selama 48 jam ciprofloxacin : 29,875 tetracycline : 22,95 Berdasarkan hasil data dan gambar penelitian dapat di simpulkan bahwa diameter zona hambat atau zona bening dari biakan bakteri vibrio cholera yang terdapat dalam cawan petri dengan media MHA serta cakram antibiotik ciprofloxacin dan tetracycline menunjukkan bahwa bakteri uji masih sensitive terhadap kedua antibiotik uji yang dimana nilai rata-ratanya adalah 29,875 dan 22,95 mm dimana menurut standart CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute), diameter zona hambat bakteri ≥ 17 mm, kategori intermediet apabila diameter zona hambat bakteri 14-16 mm, dan kategori resisten apabila diameter zona hambat bakteri yaitu ≤ 13 mm. Kesimpulan bahwa biakan bakteri vibrio cholera masih sensitive terhadap kedua antibiotic ciprofloxacin dan tetracycline.

Kata kunci : Ciprofloxacin; Cholera; Diare; Tetracycline; Vibrio Cholerae.

Abstract

Diarrhea is a defecation activity (defecation) which is usually in the form of 1/2 solid or tends to be more liquid (watery) which lasts more than three times a day or in a short time, Vibrio cholera is one of the causes, this bacterium is a gram-negative bacterium that causes diarrhea. In the form of a comma, the incubation period for this bacterium is 12-72 hours. Vibrio cholerae bacteria cause bacterial disease. This type of research is an experimental laboratory study using archived samples of Vibrio cholerae bacteria and ciprofloxacin antibiotic discs. This study aims to determine the pattern of resistance to ciprofloxacin antibiotics against Vibrio cholerae bacteria. The population that will be used is pure isolate of Vibrio cholera bacteria and the sample used is disc preparation of the antibiotics Ciprofloxacin and Tetracycline. Average value (mm) for 24 hours ciprofloxacin: 37.425, tetracycline: 24.175 Average value (mm) for 48 hours ciprofloxacin : 29.875 tetracycline : 22.95 Based on the results of the data and research images it can be concluded that the diameter of the inhibition zone or clear zone of the Vibrio cholera bacteria culture contained in petri dishes with MHA media and ciprofloxacin and tetracycline antibiotic discs showed that the test bacteria were still sensitive to the two test antibiotics where the average value was 29.875 and 22.95 mm where according to the CLSI (Clinical Laboratory Standards Institute) standard, the diameter of the bacterial inhibition zone was 17 mm, the intermediate category if the diameter of the bacterial inhibition zone was 14-16 mm, and the category of intermediate was 14-16 mm. resistant if the diameter of the bacterial inhibition zone is 13 mm. The conclusion is that the vibrio cholera bacteria culture is still sensitive to both ciprofloxacin and tetracycline antibiotics.

Keywords: Ciprofloxacin ; Cholerae; Diarrhea ; Tetracycline ; Vibrio Cholerae.

Received: February 28th, 2022; 1st Revised March 13th, 2022;

Accepted for Publication : 8 Aprilth, 2022

© 2022 Adelia Agustanty, Andre Budi
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Diare merupakan kegiatan defekasi (buang air besar) yang biasanya berbentuk 1/2 padat atau cenderung lebih cair (encer) yang berlangsung lebih dari tiga kali sehari atau dalam waktu yang singkat, *vibrio cholera* adalah salah satu penyebabnya, bakteri ini merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk koma galibnya masa inkubasi bakteri ini adalah 12-72 jam. Bakteri *vibrio cholerae* menyulut penyakit bakteri yang biasa dikenal dengan penyakit kolera.(1)

Kolera sendiri didapati oleh Robert Koch pada tahun 1883 dimana penyakit ini disebabkan oleh bakteri *vibrio cholerae* dengan gejala antara lain diare, mual, keram perut serta dehidrasi (kehilangan cairan dalam tubuh melebihi cairan yang masuk). Kolera kebanyakan menyebar melalui air, dimana air tersebut sudah terkontaminasi bakteri *v.cholerae* yang berasal dari feses manusia yang disebabkan sanitasi yang buruk (2).

Mencuci tangan dengan air mengalir, serta penggunaan antiseptik setelahnya dan makan makanan yang diolah sendiri dengan tingkat kematangan dan kebersihan terjaga juga menjaga kebersihan sanitasi sangatlah penting untuk menghindari terjangkit bakteri ini.

Pemberian antibiotik diharapkan dapat menghentikan dan membunuh bakteri, *Ciprofloxacin* dan *Tetracycline* adalah jenis antibiotik yang dapat digunakan untuk penderita diare akibat bakteri *vibrio cholera*, tetapi sekarang ini antibiotik di Indonesia masih belum tepat edukasi penggunaannya di masyarakat yang menimbulkan efek resistensi (3).

Nilai MIC (*minimum inhibitory concentration*) ialah salah satu cara memprediksi resistensi antibiotik dimana diambil dari literatur AST (*Antimicrobial Susceptibility Testing*) dari CLSI (*Clinical and Laboratory Standart Institute*) tahun 2019. Bila kadar obat berada pada bawah MIC maka antibiotik tidak dapat membunuh mikroorganisme. Sedangkan Bila kadar obat sama dengan atau berada di atas MIC

maka mikroorganisme dapat terbunuh oleh antibiotik (4).

Asiatic cholera atau tak jarang disebut dengan kolera merupakan penyakit menular pada saluran pencernaan yang disebabkan sang bacterium *Vibrio Cholerae*. Bakteri ini umumnya masuk kedalam tubuh melalui air minum yang sudah tercemar sang bakteri *vibrio cholera* yang umumnya ditimbulkan sanitasi yang tidak sah atau dengan memakan ikan yang tak dimasak benar terutama kerang. Tandanya termaksud diare (*diarrhoea*), perut kram, mual, muntah serta kehilangan cairan tubuh. Kematian biasanya terjadi sebab dehidrasi, fatalnya bila dibiarkan tidak terawat maka penderita beresiko kematian tinggi (5).

Ciprofloxacin merupakan antibiotik golongan quinolon yang bekerja mensugesti enzim DNA gyrase pada bakteri. Bentuk double helix DNA wajib dipisahkan menjadi dua rantai DNA pada waktu akan berlangsungnya replikasi dan transkripsi. Pemisahan ini akan selalu mengakibatkan terjadinya puntiran berlebihan (*overwinding*) pada double helix DNA sebelum titik pisah. Kendala mekanik ini dapat diatasi bakteri menggunakan bantuan enzim DNA gyrase (topoisomerase II) yang kerjanya mengakibatkan *negative supercoiling*. Antibiotik golongan quinolon mengganggu kerja enzim DNA gyrase pada bakteri sehingga terjadi gangguan dalam proses replikasi dan transkripsi. Oleh sebab itu antibiotik ini termasuk golongan bakterisid (6).

Tetrasiklin mempunyai spektrum antibakteri yang luas, efektif terhadap kuman gram positif juga gram negatif, mencakup spektrum penisilin, streptomisin dan kloramfenikol. Selain itu juga mampu menghambat pertumbuhan riketsia, amuba, mikroplasma dan klamidia. Tetrasiklin termasuk antibiotik yang terutama bersifat bakteriostatik (7). Mekanisme kerja asal tetrasiklin yaitu menggunakan cara menghambat sintesis protein ribosom sub unit 70s dan ribosom sub unit 80s. Dampak tetrasiklin mensugesti tRNA- ribosom

terlihat menggunakan terhambatnya ikatan aminosial-tRNA pada reseptor penerima di ribosom. Tetrasiklin tidak tertentu menghambat penyusunan peptida atau termin translokasi, namun mengganggu terminasi rantai peptida di kodon terminasi.(8) Mekanisme penembusan tetrasiklin untuk masuk ke dalam sel bakteri, kemungkinan sama dengan cara menghambat sintesis protein ditambah modifikasi struktur guna penghambatan buatan protein.(9)

Selain mutasi pada bakteri itu sendiri salah satu faktor resistensi yang banyak terjadi adalah dengan kebiasaan tidak menghabiskan antibiotik serta kurangnya pemahaman dan mudahnya mendapatkan antibiotik tanpa resep. Untuk itu penelitian ini dibuat agar menambah ilmu pengetahuan tentang Polaresistensi Bakteri *Vibrio Cholerae* Terhadap Antibiotik *Ciprofloxacin* dan *Tetracycline*.

2. METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian laboratorium eksperimental dengan menggunakan arsip sampel bakteri *vibrio cholerae* dan cakram antibiotik ciprofloxacin. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pola resistensi antibiotik *ciprofloxacin* terhadap bakteri *vibrio cholerae*.

Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia Medan.

Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini diperkirakan selama 3 hari yang dimulai dari 27 Oktober 2021 sampai dengan 29 Oktober 2021

Populasi dan Sampel Penelitian

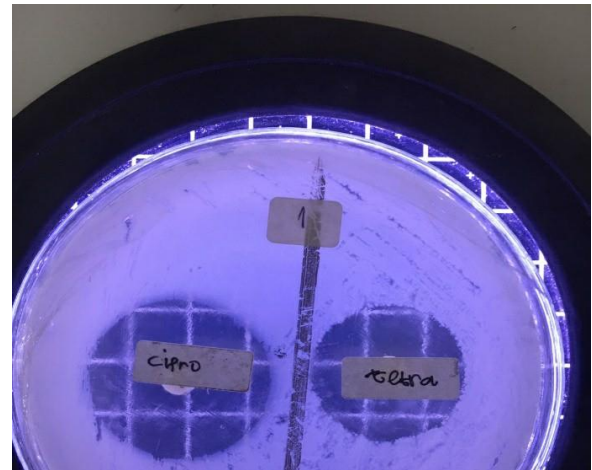
Populasi yang akan digunakan adalah isolate murni bakteri *Vibrio cholera* yang telah dibiakkan di Laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia dan sampel yang

digunakan adalah sediaan cakram dari antibiotik *Ciprofloxacin* dan *Tetracycline*.

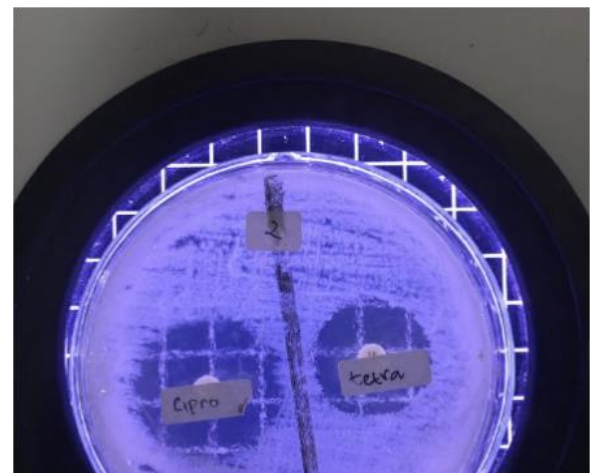
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, cawan petri berisi bakteri uji *vibrio cholera* dengan dua cakram antibiotik uji yaitu *ciprofloxacin* dan *tetracycline* menunjukkan bahwa diameter zona bening yang telah di ukur secara vertikal dan horizontal selama 24 jam serta 48 jam dengan 2 kali pengulangan adalah sebagai berikut :

3.1. 24jam



Gambar.1.4 Pengulangan I 24jam.



Gambar.1.5 Pengulangan II 24jam.

Gambar tersebut menunjukkan bahwa penulangan isolate yang dilakukan dengan frekwensi sebanyak dua kali, selama dalam kurun waktu 24 jam. cakram antibiotik *ciprofloxacin* dan *tetracycline* untuk kemudian diinkubasi selama 24 dan 48 jam dengan suhu 37 °C untuk dihitung diameternya.

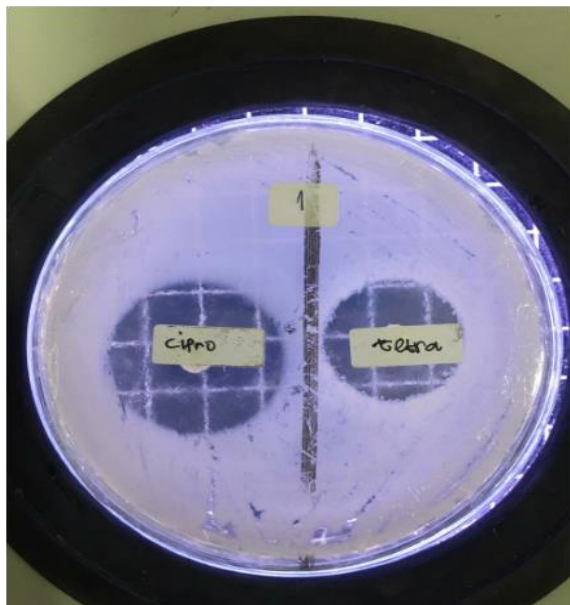
Tabel.1.1 Data Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening *Ciprofloxacin & Tetracycline* 24 jam

| 24 jam | Vertikal (mm) | Horizontal (mm) | Diameter total (mm) | Nilai rata-rata (mm) |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------------|----------------------|
| Cipro I | 29,6 | 30,2 | 29,9 | = 37,425 |
| Cipro II | 30,7 | 29,6 | 44,95 | |
| Tetracycline I | 25,3 | 23,4 | 24,35 | = 24,175 |
| Tetracycline II | 24,3 | 23,7 | 24 | |

Hasil penelitian pada tabel diatas memperlihatkan bahwa antibiotik *tetracycline* didapatkan zona hambat untuk 24 jam pengulangan I adalah secara horizontal 23,4 mm, vertikal 25,3 mm, dan untuk pengulangan II secara diameter horizontal 23,7 mm, vertikal

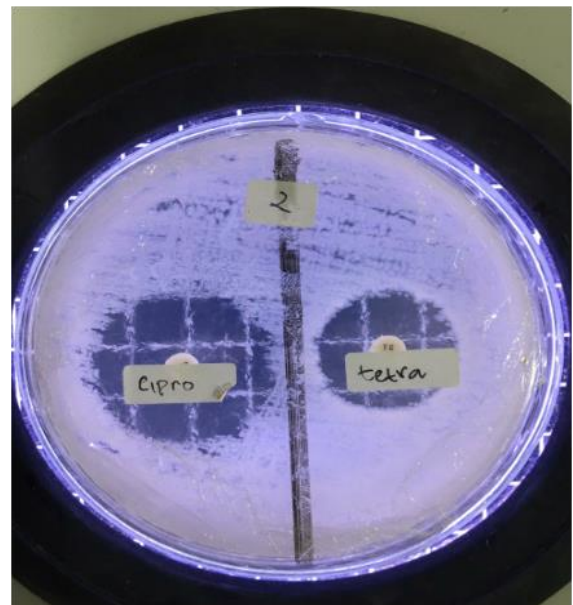
24,3 mm dengan nilai rata-rata 24,175 mm. Dan untuk 48 jam pengulangan I secara horizontal 23,2 mm, vertikal 23,2 mm, dan untuk pengulangan II secara vertical adalah 22,1 mm, horizontal 23,3 mm dengan nilai rata-rata 22,95mm.

3.1. 48jam



Gambar.1.6.Pengulangan I 48Jam.

Gambar diatas menunjukkan bahwa penulangan isolate yang dilakukan dengan frekwensi sebanyak dua kali, selama dalam kurun waktu 48 jam. cakram antibiotik



Gambar.1.7.Pengulangan II 48Jam.

ciprofloxacin dan *tetracycline* untuk kemudian diinkubasi selama 24 dan 48 jam dengan suhu 37 °C untuk dihitung diameternya.

Tabel.1.2.Data Hasil Pengukuran Diameter Zona Bening *Ciprofloxacin &Tetracycline* 48 Jam.

| 48 jam | Vertikal (mm) | Horizotal (mm) | Diameter total (mm) | Nilai rata-rata (mm) |
|----------|---------------|----------------|---------------------|----------------------|
| Cipro I | 29,8 | 29,3 | 29,55 | 29,875 |
| Cipro II | 30,1 | 30,3 | 30,2 | |
| Tetra I | 23,2 | 23,2 | 23,2 | 22,95 |
| Tetra II | 23,3 | 22,1 | 22,7 | |

Hasil penelitian pada tabel diatas memperlihatkan bahwa antibiotik *tetracycline* didapatkan zona hambat

untuk 48 jam didapatkan nilai rata-rata Cipro I dan II yaitu 29.875 dan nilai rata-rata Tetra I dan II adalah 22,95.

3.3. Pembahasan

Vibrio Cholerae adalah bakteri penyebab kolera yang biasanya hidup di dalam air yang sanitasinya buruk, *vibrio cholera* sendiri adalah bakteri penyebab penyakit kolera dimana gejalanya adalah diare, mual, dan dehidrasi. Kolera sendiri tidak menyebabkan infeksi yang menetap (invasif), bakteri ini tidak dapat mencapai aliran darah, tetapi akan tetap berada di saluran pencernaan manusia. Bakteri *Vibrio cholerae* bisa menyebabkan penyakit menggunakan cara melekat di mikrofilia pada bagian atas sel, vibrio akan memperbanyak dan melepaskan endotoksin serta toksin kolera. (10)

Antibiotik penghambat zona pertumbuhan *vibrio cholera* dalam hal ini antara lain adalah *ciprofloxacin* dan *tetracycline*. *Ciprofloxacin* sendiri merupakan antibiotik golongan quinolon yang bekerja menghambat enzim DNA gyrase pada bakteri. Bentuk double helix DNA wajib dipisahkan menjadi dua rantai DNA pada waktu akan berlangsungnya replikasi dan transkripsi. Sedangkan *Tetrasiklin* mempunyai spektrum antibakteri yang luas, efektif terhadap kuman gram positif juga gram negatif, mencakup spektrum penisilin, streptomisin dan kloramfenikol. Selain itu juga mampu menghambat pertumbuhan riketsia, amuba, mikoplasma dan klamidia. *Tetrasiklin* termasuk antibiotik yang terutama bersifat bakteristatik. (9)

Pada penelitian ini menggunakan media pertumbuhan bakteri MHA (*Mueller Hinton Agar*) yang kemudian di gunakan untuk bakteri uji *vibrio cholera* dengan cara diletakkan menggunakan jarum ose steril secara perlahan. Lalu di letakkan cakram antibiotik *ciprofloxacin* dan *tetracycline* untuk kemudian diinkubasi selama 24 dan 48 jam dengan suhu 37 °C untuk dihitung diameternya. Dari hasil penelitian ini didapatkan *Vibrio cholera* sensitive terhadap *ciprofloxacin* sebagaimana didapat diameter zona hambat pengulangan I selama 24 jam dengan hasil horizontal 30,2mm, vertika

l29,6mm, dan pengulangan II selama 24jam horizontal 29,6 mm, vertikal 30,7 mm dengan nilai rata-rata 37.425 mm. Sedangkan untuk 48 jam diameter zona hambatnya pengulangan I adalah horizontal 29,3 mm, vertikal 29,8 mm, sedangkan untuk pengulangan II secara horizontal didapatkan hasil 30,3 mm, vertikal 30,1 mm dengan nilai rata-rata 29,875mm.

Sedangkan untuk antibiotik *tetracycline* didapatkan zona hambat untuk 24 jam pengulangan I adalah secara horizontal 23,4 mm, vertikal 25,3 mm, dan untuk pengulangan II secara diameter horizontal 23,7 mm, vertikal 24,3 mm dengan nilai rata-rata 24,175 mm. Dan untuk 48 jam pengulangan I secara horizontal 23,2 mm, vertikal 23,2mm, dan untuk pengulangan II secara vertical adalah 22,1 mm, horizontal 23,3 mm dengan nilai rata-rata 22,95 mm.

Dari hasil data diatas menunjukkan bahwa bakteri *vibrio cholera* sensitive terhadap antibiotik *ciprofloxacin* dan *tetracycline* dikarena zona bening yang rata-ratanya adalah 29,875 mm dan 22,95 mm dimana menurut standart CLSI (*Clinical Laboratory Standards Institute*), diameter zona hambat bakteri ≥ 17 mm, kategori intermediet apabila diameter zona hambat bakteri 14-16 mm, dan kategori resisten apabila diameter zona hambat bakteri yaitu ≤ 13 mm.

4. KESIMPULAN

Bahwa diameter zona hambat atau zona bening dari biakan bakteri *vibrio cholera* yang terdapat dalam cawan petri dengan media MHA serta cakram antibiotik *ciprofloxacin* dan *tetracycline* menunjukkan bahwa bakteri uji masih sensitive terhadap kedua antibiotik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesehatan serta karuniannya. Serta kepada kedua orangtua, adik, dan seluruh keluarga serta teman-teman yang berkat dukungan serta doanya penulis bisa menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Marliani L. Pengetahuan Dan Sikap Ibu Dalam Mencegah Diare Pada Balita Di Ruang Samolo 3 Rumah Sakit Umum Daerah Sayang Cianjur. Sekolah Tinggi Kesehatan Bhakti Kencana Bandung; 2018.
2. Dhinarananta. Identifikasi Serotip Bakteri *Vibrio Cholerae* Yang Terisolasi Dari Batu Jenis Tube Dan Jenis Balok Dari Pedagang Makanan Dan Minuman Di Kota Denpasar ,Bali Cube Ice Type In Food And Beverages Seller At Denpasar City , Bali. E-Jurnal Med Udayana. 2014;5(1):1–15.
3. Ferwanda Ge. Perbandingan Efektivitas Terapi Obat Pada Pasien Diare. 2016.
4. Khasanah, R.N; Puspitasari, K; Nuryastuti, T; Yuniarti N. Prevalensi Multidrug-Resistant *Klebsiella Pneumonia* Dan Evaluasi Kesesuaian Antibiotik Empiris Berdasarkan Nilai Prediksi Farmakokinetik Terhadap Outcome Klinis Di Rsup Dr . Soeradji Tirtonegoro Klaten Prevalence Of Multidrug-Resistent *Klebsiella Pneumoni*. Maj Farm. 2020;16(1):27–33.
5. Anggaraditya Ba. Menekan Laju Penyebaran Kolera Di Asia Dengan 3sw (Sterilization, Sewage, Sources, And Water Purification). Intisari Sains Medis. 2015;3(1):83.
6. Indrawati Y. Perbedaan Daya Antibakteri Fraksi N-Heksana Jintan Hitam (*Nigella Sativa*) Dengan Ciprofloxacin Terhadap Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (Mrsa) Hasil Isolat Abses Odontogenik. Universitas Padjajaran; 2016.
7. Pratiwi Rh. Mekanisme Pertahanan Bakteri Patogen Terhadap Antibiotik. J Pro-Life. 2017;4(2):418–29.
8. Sy. Pakaya M, Mustapa Ma, Ali Mr. Antibacterial Potential Test In Agarwood (*Gyrinops Versteegii*) Stem Extract Towards *Escherichia Coli* And *Staphylococcus Aureus*. Indones J Pharm Educ. 2021;1(3):443–52.
9. Wasitaningrum Ida. Uji Resistensi Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan *Escherichia Coli* Dari Isolat Susu Sapi Segar Terhadap Beberapa Antibiotik Skripsi Oleh : Ika Dyah Ayu Wasitaningrum Fakultas Farmasi. Ilmu Alam Dan Lingkungan. 2009;0–29.
10. Putra Gfa. Efektivitas Ekstrak Etanol Kulit Salak Pondoh (*Salacca Zalacca*) Sebagai Antimikroba Terhadap Bakteri *Vibrio Cholerae*. Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya; 2018.