

KARYA TULIS ILMIAH

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN KERTAS WHATMAN
SEBAGAI ALTERNATIF PENGANTI KERTAS CAKRAM
PADA UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus aureus*
TERHADAP ANTIBIOTIK *CHLORAMPHENICOL* TAHUN
2025**



NATASYA VARLENSIA

PO.71.34.1.22.014

**KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
POLITEKNIK KESEHATAN PALEMBANG
JURUSAN TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM STUDI TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS
PROGRAM DIPLOMA TIGA
TAHUN 2025**

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Bakteri patogen yang mampu menimbulkan berbagai infeksi pada manusia, contohnya infeksi kulit, infeksi saluran kemih, dan gastroenteritis adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini umumnya diobati dengan antibiotik (Thomer et al., 2016). Amoksisilin adalah antibiotik yang sering dipakai untuk mengatasi infeksi yang tidak berat, yang dikenal sebagai antibiotik berspektrum luas dengan sifat bakterisidal, sehingga efektif guna melawan bakteri gram positif serta negatif (Akhavan et al., 2023). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa amoksisilin pada konsentrasi 30 ppm efektif menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat berukuran 14 mm, yang menegaskan kemampuannya sebagai agen antibakteri (Mardiah, 2017). Sebagai bakteri gram positif, *Staphylococcus aureus* sering ditemukan di kulit dan saluran pernapasan manusia tanpa gejala, tetapi dapat menjadi patogen ketika terjadi kerusakan jaringan atau sistem imun melemah. Infeksi yang disebabkan mencakup infeksi kulit, pneumonia, dan sindrom syok toksik, yang dapat berpotensi fatal jika tidak ditangani. Resistensi antibiotik, terutama pada strain *Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus* (MRSA), memperburuk situasi ini dan menjadi tantangan utama dalam pengobatan infeksi bakteri.

Uji sensitivitas bakteri merupakan metode penting dalam menentukan efektivitas antibiotik terhadap berbagai jenis bakteri patogen. Proses ini dilakukan untuk mengetahui seberapa sensitif atau resisten suatu bakteri terhadap

antibiotik tertentu, yang sangat krusial dalam pengobatan infeksi. Salah satu teknik yang banyak diterapkan dalam pengujian antibakteri adalah metode difusi agar. Dalam metode difusi agar, kertas saring yang sudah direndam dalam larutan antibiotik ditepatkan di bagian atas media agar sudah telah diinokulasi dengan bakteri. Saat proses inkubasi selesai, zona hambatan di sekeliling kertas saring diukur guna menentukan sensitivitas bakteri terhadap antibiotik tersebut. Menurut Kurniawan et al. (2023), menyatakan bahwa uji sensitivitas digunakan untuk menilai sejauh mana efektivitas suatu antibiotik. Hasil dari uji ini tidak hanya membantu dalam pemilihan terapi yang tepat, tetapi juga memberikan informasi penting mengenai pola resistensi bakteri. Dalam menentukan sensitivitasnya memerlukan kontrol dari antibiotik yang mempunyai daya hambat atau sensitivitas tinggi, salah satu antibiotik yang dapat dijadikan kontrol adalah *Chloramphenicol*.

Chloramphenicol adalah antibiotik dengan spektrum luas yang masih digunakan dalam pengobatan infeksi yang dikarenakan *Staphylococcus aureus*, bahkan pada isolat yang telah menunjukkan resistensi terhadap antibiotik lain. Sebuah studi menunjukkan bahwa 65% isolat *Staphylococcus aureus* yang diuji sensitif terhadap *Chloramphenicol*, menjadikannya sebagai alternatif pengobatan yang efektif untuk infeksi bakteri tersebut (Pratiwi et al., 2021). Penelitian lain juga mengungkapkan bahwa meskipun terdapat peningkatan resistensi terhadap antibiotik seperti metisilin, *Chloramphenicol* tetap menunjukkan aktivitas antimikroba yang signifikan, terutama pada isolat yang tidak resisten.

Kertas cakram antibiotik, yang disebut sebagai disk, merupakan alat

penting dalam uji sensitivitas antibiotik terhadap bakteri. Metode yang disebut difusi cakram ini digunakan untuk mengukur efektivitas berbagai antibiotik dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Pada prosedur ini, cakram yang mengandung antibiotik diletakkan di atas permukaan media agar yang sudah diinokulasi dengan bakteri target. Setelah masa inkubasi selesai, pengukuran diameter zona hambat di sekitar cakram dilakukan untuk menilai tingkat sensitivitas bakteri terhadap antibiotik yang diuji. Metode difusi cakram efektif dalam mengidentifikasi kepekaan bakteri terhadap antibiotik, dengan hasil yang dapat diandalkan untuk pengambilan keputusan klinis dalam terapi antibiotik.

Kertas Whatman adalah salah satu alat penting yang digunakan di laboratorium, terutama dalam proses filtrasi dan analisis. Kertas ini dirancang khusus untuk memisahkan partikel padat dari cairan, sehingga sangat efektif dalam berbagai aplikasi, seperti pengujian kualitas air, analisis kimia, dan mikrobiologi (Barton, 2018). Kertas Whatman tersedia dalam berbagai ukuran dan ketebalan ukuran pori-pori kertas saring Whatman bervariasi tergantung jenisnya, salah satunya kertas Whatman *Grade 1* kategori kertas Whatman kualitatif yang memiliki retensi partikel 11 μm dengan kecepatan filtrasi sedang. Kategori kertas kuantitatif dengan retensi partikel 20-25 μm dimiliki oleh kertas Whatman *Grade 41*, sedangkan kertas Whatman *Grade 42* memiliki retensi partikel sebesar 2.5 μm . Kecepatan filtrasi kertas Whatman *Grade 41* lebih cepat dibandingkan kertas Whatman *Grade 42*. Kertas ini memiliki kecepatan filtrasi sedang, yaitu 40 s/100ml. (Hawach Filter Paper, 2023). Selain itu, kertas ini mempunyai daya serap yang tinggi dan ketahanan terhadap bahan kimia, sehingga

dapat digunakan dalam kondisi yang beragam tanpa mengubah sifat sampel yang dianalisis (Jones dan Brown, 2019). Dengan kehandalannya, kertas Whatman menjadi pilihan utama di laboratorium di seluruh dunia untuk memastikan hasil yang akurat dan konsisten.

Kertas cakram dan kertas saring adalah dua alat yang dipakai dalam uji sensitivitas bakteri terhadap antibiotik, masing-masing memiliki karakteristik dan keunggulan tersendiri. Kertas cakram pada prosedur difusi Kirby-Bauer memungkinkan peneliti menilai efektivitas antibiotik dengan mengukur zona hambat yang muncul di sekitar cakram setelah direndam dalam senyawa antibakteri.

Berdasarkan penelitian (Sundari, 2022) dengan judul Alternatif penggunaan kertas saring sebagai pengganti kertas cakram pada uji resistensi bakteri *Aeromonas sp.* Terhadap Ampisilin dan *Chloramphenicol*, diketahui bahwa kertas saring dapat digunakan secara efektif sebagai alternatif kertas cakram karena dapat memberikan hasil yang sebanding. Sehingga terbukti, meskipun kertas cakram lebih praktis, kertas saring mampu memberikan fleksibilitas dan efisiensi biaya yang lebih baik, terutama dalam penelitian skala kecil atau laboratorium dengan sumber daya terbatas. Dengan demikian, kedua alat ini dapat digunakan secara saling melengkapi tergantung pada kebutuhan dan kondisi laboratorium.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul **“Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus***

***aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* Tahun 2025”.**

B. Rumusan Masalah

Bagaimana Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* Tahun 2025.

C. Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimanakah Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* **berdasarkan zona hambat?**
2. Bagaimanakah Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* **berdasarkan jenis kertas Whatman?**
3. Bagaimanakah Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* **berdasarkan konsentrasi antibiotik?**

D. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Diketuinya Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol*.

2. Tujuan Khusus

- a. Diketuahuinya Diketuahuinya Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* terhadap zona hambat.
- b. Diketuahuinya Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* berdasarkan jenis kertas Whatman.
- c. Diketuahuinya Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* berdasarkan konsentrasi antibiotik.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Masyarakat

Hasil dari penelitian ini di harapkan dapat memberikan alternatif yang memudahkan Masyarakat untuk pengujian senitivitas antibiotik dengan opsi bahan pengganti seperti kertas Whatman untuk memperkecil biaya.

2. Bagi Peneliti

Dari penelitian ini, diharapkan dapat menambah wawasan pengetahuan dan pengalaman baru, terkait bahan alternatif dalam uji laboratorium mikrobiologi.

3. Bagi Instansi Pendidikan

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi di bidang bakteriologi, kepada mahasiswa Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian di ruang lingkup bakteriologi untuk Efektivitas Penggunaan Kertas Whatman sebagai Alternatif Pengganti Kertas Cakram pada Uji Sensitivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* terhadap Antibiotik *Chloramphenicol* Tahun 2025. Penggunaan kertas cakram yang semakin meningkat memunculkan kebutuhan bahan alternatif yang lebih ekonomis dan mudah didapatkan. Pada penelitian ini metode pemeriksaan yang digunakan adalah metode kualitatif Kirby-Bauer *Disk diffusion* yang bertujuan untuk mengukur zona hambat yang dihasilkan dari penggunaan kertas cakram dan kertas Whatman lalu hasilnya akan dibandingkan apakah kertas Whatman ini efektif atau tidak, Populasi dari penelitian ini adalah berbagai jenis kertas Whatman. Pada penelitian ini yang dipilih adalah kertas Whatman *Grade 1*, *Grade 41* dan *Grade 42*. Penelitian ini dilaksanakan 12-15 April Tahun 2025 dan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Palembang.

DAFTAR PUSTAKA

- Afnidar. (2014). Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kalus Tumbuhan Sernai (*Wedelia biflora* (L)DC.). *Jesbio*, 3(4).
- Akhavan, B. J., Khanna, N. R., & Vijhani, P. (2023). *Amoxicillin*. StatPearls Publishing.
- Ayu, A. K. (2021). *Uji Sensitivitas Kultur Bakteri Staphylococcus sp terhadap Antibiotik Cefoxitin di Laboratorium STIKES Nasional secara In Vitro*.
- Bal, A. M., & Gould, I. M. (2005). Antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* and Its Relevance in Therapy. *National Library of Medicine* .
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16218886/>
- Barton, G. (2018, June 21). *Whatman Paper Filtration 101 – Part 2: Properties of Cellulose Paper*. Global Lead Product Specialist . Whatman paper filtration 101 – Part 2: Properties of cellulose paper
- BiologyInsights Team. (2024a, October 10). *Hemolysins in aureus: Mechanisms and Pathogenesis*. BiologyInsights. <https://biologyinsights.com/hemolysins-in-staphylococcus-aureus-mechanisms-and-pathogenesis/>
- BiologyInsights Team. (2024b, October 25). *DNA Gyrase: Mechanism, Supercoiling, and Antibiotic Interaction*. BiologyInsights. <https://biologyinsights.com/dna-gyrase-mechanism-supercoiling-and-antibiotic-interaction/>
- CLSI. (2015). *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests*.
- Dwi Retnani, D., & Dewi, Y. R. (2024). Identifikasi Bakteri MRSA dan *Klebsiella pneumonia* (ESBL) pada Alat Ventilator di Ruang ICU RSUD X BATU. *Plenary Health: Jurnal Kesehatan Paripurna*.
<https://publikasi.abidan.org/index.php/plenary-health/article/view/630/433>
- Hawach Filter Paper. (2023, July 18). *The Role of Filter Papers*. Hawach Filter Paper.
<https://www.hawachfilterpaper.com/the-role-of-filter-paper>
- Hudzicki, J. (2009). *Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol*.
www.atcc.org
- Jawetz, Melnick, & Adelberg. (2005). *Microbiology Medical* (23rd ed.). The McGraw-Hill Companies.

https://www.academia.edu/36494075/Jawetz_Melnick_and_Adelberg_Mikrobiologi_Kedokteran

Jones, C., & Brown, D. (2019). The Role of Filter Paper in Analytical Chemistry. *International Journal of Analytical Chemistry*.

Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar, M., Viona Putri Anjarani, A., & Wahyudi, D. (2024). *Identifikasi dan Uji Sensitivitas Staphylococcus Sp. Terhadap Beberapa Antibiotik Pada Ulkus Diabetikum*. 1. <https://doi.org/10.32382/medkes.v19i1>

Khusuma, A., Safitri, Y., Yuniarni, A., Rizki Jurusan Analis Kesehatan, K., Kemenkes Mataram, P., & Naskah, G. (2019a). Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(2). <https://doi.org/10.32.807/jkp.v13i2.257>

Khusuma, A., Safitri, Y., Yuniarni, A., Rizki Jurusan Analis Kesehatan, K., Kemenkes Mataram, P., & Naskah, G. (2019b). Uji Teknik Difusi Menggunakan Kertas Saring Media Tampung Antibiotik dengan Escherichia Coli Sebagai Bakteri Uji. *Jurnal Kesehatan Prima*, 13(2). <https://doi.org/10.32.807/jkp.v13i2.257>

Kurniawan, F. B. (2019). *Bakteriologi Praktikum Teknologi Laboratorium Medik* (pp. 155–158).

Kurniawan, H. M., Zuhdi, N., Nasution, A. N., Kesehatan, F. I., Gizi, S., Jambi, A., Kesehatan, F., Kesehatan, A., & Kesehatan, P. (2023). Uji Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri Escherichia coli dan Staphylococcus aureus secara In Vitro. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer Dan Sains*, 1(1), 712–718. <https://prosiding.seminars.id/prosainteks>

Magvirah, T., Marwati, & Ardhani, F. (2019). Uji DAYA HAMBAT BAKTERI Staphylococcus aureus MENGGUNAKAN EKSTRAK DAUN TAHONGAI (Kleinhovia hospita L.). *Jurnal Peternakan Lingkungan Tropis*, 2, 2019.

Mardiah. (2017). Uji Resistensi Staphylococcus aureus Terhadap Antibiotik, Amoxillin, Tetracyclin dan Propolis. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*. <http://journal.unhas.ac.id>

Pari, G., Setiawan, D., & Saepuloh. (2001). Chemical Component Analysis from Lesser Known Wood Species from East Kalimantan. *Buletin Penelitian Hasil*

Hutan, 19(4), 201–207.

Pratiwi, D., Setiawan, A., & Lestari, D. (2021). Uji Kepekaan Chloramphenicol terhadap Isolat *Staphylococcus aureus* di Rumah Sakit XYZ. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 15(2), 75–80.

Rifa'i Abubakar. (2021). *METODOLOGI PENELITIAN*. SUKA-Press UIN Sunan Kalijaga.

Satari, M. , H. (2013). *Multidrug Resistance (MDR) Bakteri Terhadap Antibiotik*. https://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2013/06/multidrug_resistance2.pdf?utm_source=chatgpt.com

Sjahriani.T, & Pattiyah. (2019). Uji Sensitivitas Bakteri *Shigella* Sp. terhadap Antibiotik Golongan Sulfonamida, Beta-Laktam, dan Makrolida Tahun 2017. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 2. <https://ejurnalmalahayati.ac.id/index.php/farmasi/article/view/1539>

Sundari, E. R. (2022). Alternatif Penggunaan Kertas Saring sebagai Pengganti Kertas Cakram pada Uji Resistensi Bakteri *Aeromonas* sp. Terhadap Ampisilin dan Kloramfenikol. In *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains dan Teknologi* (Vol. 2, Issue 1).

Suryantarini, N. W. P. W., Hasbi, N., & Ayunda, R. D. (2024). Antibiotics Susceptibility Testing Against *Staphylococcus Aureus* from Nasal Isolates in Food Handlers in Canteen of Mataram University. *Jurnal Biologi Tropis*, 24(1b), 51–63. <https://jurnal.fkip.unram.ac.id/index.php/JBT/article/view/7891/4568>

Tenny, O., & Egwuatu. (2014). Effect of Blood Agar from Different Animal Blood on Growth Rates and Morphology of Common Pathogenic Bacteria. *Advances in Microbiology*, 1237–1241.

Thomer, L., Schneewind, O., & Missiakas, D. (2016). Pathogenesis of *Staphylococcus aureus* Bloodstream Infections. *Annual Review of Pathology: Mechanisms of Disease*, 11, 343–364. <https://doi.org/10.1146/annurev-pathol-012615-044351>

Toy, T. , S. , S., Lampus, B. , S., & Hutagalung, S. , P. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Rumpun Laut *Gracilaria* sp terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal E-GiGi (EG)* , 3(1), 153–159.

Vionalita, G. (2020). *Modul Metodologi Penelitian Kuantitatif*.

VWR. (2017). *Filter Papers a Guide*. www.vwr.com

WHO. (2019). *Global Antimicrobial Resistance and Use Surveillance System (GLASS) Report*.

Zam Zami, N. (2024). Identifikasi Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Swab Tenggorok. *Jurnal Sintesis*, 5(1), 1–10.