

Taufiqi Rohman

POTENSI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (ONCIMUM SANCTUM LINN) DAN DAUN KELOR (MORINGA O...

 Quick Submit

 Quick Submit

 Psychology

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3002364321

Submission Date

Sep 9, 2024, 9:05 AM GMT+4:30

Download Date

Sep 9, 2024, 9:27 AM GMT+4:30

File Name

REVISI_1_CEK_TURNIT_TAUFIQI_-taufiqi_rohman.docx

File Size

1.4 MB

41 Pages




6,490 Words

46,123 Characters

15% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Top Sources

- 13%  Internet sources
- 4%  Publications
- 6%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 13% Internet sources
- 4% Publications
- 6% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	repository.itskesicme.ac.id	4%
2	Internet	repo.stikesicme-jbg.ac.id	1%
3	Internet	repo.poltekkesdepkes-sby.ac.id	1%
4	Student papers	fpptijateng	1%
5	Internet	repository.unugiri.ac.id	1%
6	Internet	jurnal.poltekeskupang.ac.id	1%
7	Student papers	Badan PPSDM Kesehatan Kementerian Kesehatan	1%
8	Internet	journal.ipm2kpe.or.id	1%
9	Internet	journal2.stikeskendal.ac.id	0%
10	Internet	ejournal.kopertis10.or.id	0%
11	Internet	journal.stieamkop.ac.id	0%

12	Student papers	Keimyung University	0%
13	Internet	e-journal.undikma.ac.id	0%
14	Internet	ojs.ukb.ac.id	0%
15	Internet	prin.or.id	0%
16	Internet	repository.stikesdrsoebandi.ac.id	0%
17	Internet	journal.umpr.ac.id	0%
18	Internet	repository.usahidsolo.ac.id	0%
19	Internet	jurnal.unka.ac.id	0%
20	Student papers	Sriwijaya University	0%
21	Internet	comserva.publikasiindonesia.id	0%
22	Internet	repository.unhas.ac.id	0%
23	Internet	jsk.farmasi.unmul.ac.id	0%
24	Internet	repository.universitas-bth.ac.id	0%
25	Publication	Gusti Permana, Ahmad Syarbaini, Amar Ma'ruf. "Formulation Facial wash with Ad..."	0%

26	Internet	eprints.unmas.ac.id	0%
27	Internet	iainbukittinggi.ac.id	0%
28	Internet	www.researchsquare.com	0%
29	Internet	etheses.uin-malang.ac.id	0%
30	Internet	repository.umsu.ac.id	0%
31	Internet	repository.ub.ac.id	0%
32	Internet	conference.upnvj.ac.id	0%
33	Internet	digilib.esaunggul.ac.id	0%
34	Internet	ejournal.undiksha.ac.id	0%
35	Internet	eprints.uad.ac.id	0%
36	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
37	Internet	www.scribd.com	0%

KARYA TULIS ILMIAH**POTENSI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI
(*ONCIMUM SANCTUM LINN*) DAN DAUN KELOR (*MORINGA
OLEIFERA*) PADA BAKTERI *KLEBSIELLA PNEUMONIA*****TAUFIQI ROHMAN****211310054****PROGRAM STUDI DIII TEKNOLOGI LABORATORIUM MEDIS****FAKULTAS VOKASI****INSTITUT TEKNOLOGI SAINS DAN KESEHATAN****INSAN CENDEKIA MEDIKA JOMBANG****2024**

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit infeksi yang diakibatkan oleh bakteri *Klebsiella pneumonia* sering dialami oleh masyarakat di negara-negara berkembang, termasuk di Indonesia (Kurama et al., 2020). Bakteri *Klebsiella Pneumonia* merupakan salah satu faktor penyebab berbagai infeksi pada manusia, termasuk infeksi pada saluran pernapasan, infeksi saluran kemih, serta infeksi dalam sirkulasi darah (Kamalah et al., 2023). *Pneumonia* merupakan peradangan parenkim paru, yang disebabkan oleh mikroorganisme (bakteri, virus, jamur, dan parasit) (Burhan et al., 2022).

Menurut laporan Badan Kesehatan Dunia (WHO) pada tahun 2019, pneumoniae menyumbang kematian sebanyak 740.180 jiwa. Angka tersebut menjadi isu yang sangat penting, terutama bagi negara-negara berkembang seperti Indonesia (WHO, 2019). Prevalensi infeksi bakteri *Klebsiella pneumoniae* di Indonesia sebesar 33% (Fathin & Kusumawati, 2022). Hal tersebut lebih besar dibandingkan dengan negara lain 13% di Amerika Serikat, 5% di Pakistan, 17,4% di Denmark, 14,1% di Singapura (Virawan et al., 2020). Menurut data riskesdas 2020 (Riset Kesehatan Dasar) Penyakit *pneumonia* merupakan penyebab utama terbesar kematian pada kelompok balita berusia 29 hari-11 bulan. Pada tahun 2020 penyakit *pneumonia* mencapai 73,9% (Azmila et al., 2022). Menurut dinas kesehatan jumlah kasus ISPA atau *pneumonia* di Jawa Timur pada tahun 2020 berjumlah 77.203 dan kabupaten Jombang berjumlah 4.653 termasuk tinggi (Dinkes, 2021).

Kemangi (*Ocimum sanctum linn*) adalah tanaman yang dikenal luas dan sering dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai sayuran atau lalapan. Tanaman ini memiliki aroma dan rasa yang khas serta secara tradisional digunakan untuk mengatasi sakit perut, menghilangkan bau mulut, dan meredakan demam (Klau et al., 2021). Daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) memiliki kandungan senyawa kimia, diantaranya fenol, saponin, alkaloida, flavonoid, tanin, minyak atsiri (Oktaviana et al., 2019). Triterpenoid steroid yang beberapa kandungan diantaranya diketahui memiliki aktivitas antibakteri (Klau et al., 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sulistiyawati dkk, ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan konsentrasi 100% menghasilkan zona hambat 10,93 mm (Sulistiyawati et al., 2023).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) mengandung berbagai senyawa, seperti saponin, flavonoid, dan tanin, yang bekerja dengan cara meningkatkan permeabilitas sel bakteri, merusak membran bakteri, dan menyebabkan lisis pada bakteri. Penelitian yang dilakukan oleh Widiani dan rekan-rekannya menunjukkan bahwa daun kelor memiliki aktivitas antibakteri dengan diameter zona hambat sebesar 4,80 mm pada konsentrasi 100%. (Widiani & Pinatih, 2020).

Maka berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti tertarik untuk mengetahui potensi daya hambat ekstrak daun kemangi (*oncimum sanctum linn*) kombinasi daun kelor (*moringa oleifera*) terhadap bakteri *klebsiella pneumonia* karena judul belum pernah dilaporkan diperlukan penelitian dengan jurnal.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah untuk mengevaluasi potensi dari kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum Linn*) pada konsentrasi 100% dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan perbandingan 1:1.

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengevaluasi efektivitas dari kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum Linn*) pada konsentrasi 100% dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada konsentrasi 100% terhadap bakteri *Klebsiella pneumoniae* dengan perbandingan 1:1.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang berguna bagi pembaca mengenai bakteri *Klebsiella pneumoniae*, serta memperluas pemahaman mereka dalam bidang bakteriologi.

1.4.2 Manfaat Praktis

Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat serta memperluas pengetahuan masyarakat mengenai penggunaan daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) sebagai obat tradisional secara kombinatif.

1

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daun Kemangi (*Ocimum sanctum linn*)

Kemangi adalah tanaman yang tingginya sekitar dua kaki dengan batang yang kokoh, tegak, herba, dan bercabang di semua arah. Batangnya penuh dan aromanya kuat. Daunnya berpasangan pada setiap ruas dengan panjang 3-11 cm dan lebar 1-6 cm. Daunnya memiliki bentuk yang berlawanan, gundul, lanset, sedikit bergigi, berkilau, dan menunjukkan tanda urat yang jelas. Tanaman ini juga menghasilkan enam bunga yang umumnya berwarna putih, berbentuk seperti bibir, dan hampir tidak memiliki tangkai. Setiap bunga terdiri dari lima lobus kelopak, di mana lobus bagian atas melebar dan menutupi lobus lainnya, sering kali dengan bentuk berbibir ganda. (Fardhani & Graciella, 2023). Daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) mengandung banyak kelenjar minyak yang menyimpan minyak atsiri. Tanaman ini banyak ditanam sebagai tanaman aromatik untuk produksi minyak aromatik (Guntur et al., 2021).



Gambar 2.1 Tumbuhan Kemangi
(Data primer, 2024).

1

4

2.1.1 Klasifikasi Tumbuhan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum linn*)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Kelas	: <i>Dicotyledoneae</i>
Ordo	: <i>Lamiales</i>
Famili	: <i>Lamiaceae</i>
Genus	: <i>Ocimum</i>
Spesies	: <i>Ocimum sanctum L</i>

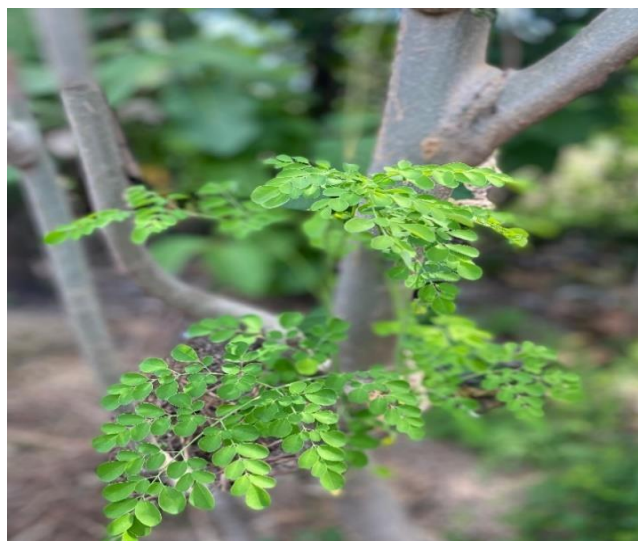
(Ariani et al., 2020)

2.2 Daun Kelor (*Moringa oliefera*)

Tanaman kelor tumbuh optimal di daerah tropis seperti Indonesia. Ia dapat berkembang di wilayah dari dataran rendah hingga ketinggian 700 meter di atas permukaan laut. Kelor adalah semak yang dapat mencapai tinggi antara 7 hingga 11 meter, tahan terhadap musim kemarau dengan kemampuan bertahan dalam kekeringan hingga enam bulan, serta mudah dibudidayakan dengan kebutuhan perawatan yang minimal. Di Indonesia, tanaman ini dikenal dengan berbagai sebutan regional, antara lain kelor (Jawa, Sunda, Bali, Lampung), marongkih (Madura), moltong (Flores), keloro (Bugis), ongge (Bima), murong atau barungai (Sumatera), dan hau fo (Timur). Kelor adalah pohon dengan kayu lunak, berdiameter sekitar 30 cm, dan memiliki kualitas kayu yang rendah. Daun kelor memiliki ciri khas bersirip tak sempurna, kecil, berbentuk telur, dan seukuran ujung jari. Helai daun berwarna hijau hingga hijau kecokelatan, berbentuk bundar telur atau bundar telur terbalik, dengan

panjang 1-3 cm, lebar 4 mm hingga 1 cm, ujung daun tumpul, pangkal daun membulat, dan tepi daun rata. Kulit akar memiliki rasa dan aroma tajam serta pedas, dengan bagian dalam berwarna kuning pucat, bergaris halus, dan terang. Akar kelor tidak keras, memiliki bentuk yang tidak beraturan, permukaan luar yang agak licin, dan permukaan dalam yang agak berserabut, dengan bagian kayu berwarna coklat muda atau krem berserabut dan sebagian besar terpisah (Marhaeni, 2021).

Kelor (*Moringa oleifera*) adalah tanaman yang asalnya dari India, namun kini telah tersebar luas di berbagai negara di Asia, Eropa, dan Afrika, termasuk di Indonesia (Angelina et al., 2021). Tanaman kelor biasanya tumbuh di sekitar aliran sungai atau di area yang ditumbuhi rerumputan dan dikenal memiliki laju pertumbuhan yang cepat. Kelor dipercaya memiliki sifat antibakteri. Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa berbagai bagian tanaman kelor, seperti biji dan daun, menunjukkan aktivitas antibakteri (Azmila et al., 2022).



Gambar 2.2 Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)
(Data primer, 2024).

2.2.1 Klasifikasi Tumbuhan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Subdivisi : *Angiospermae*
Class : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Brassicales*
Familia : *Moringaceae*
Genus : *Moringa*
Spesies : *Moringa oleifera Lamk*

(Marhaeni, 2021)

2.3 Kandungan Senyawa Kimia Daun Kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*)

Daun kemangi (*Ocimum sanctum Linn*) mengandung berbagai senyawa alami, seperti monoterpen, seskuiterpen, fenilpropanoid, antosianin, asam fenolik, dan flavonol glikosida. Di antara senyawa fenolik yang ada, ditemukan asam rosmarinik, asam caffeic, asam vanilat, asam litospermat, asam hidroksi benzoat, asam p-kumarat, asam ferulat, dan asam gentisat. Selain itu, daun kemangi juga mengandung minyak atsiri yang efektif melawan bakteri gram positif dan gram negatif. Minyak atsiri ini merupakan metabolit sekunder volatil yang diproduksi oleh tanaman sebagai bagian dari mekanisme perlindungan mereka (Guntur et al., 2021).

Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan salah satu bagian tanaman yang sering diteliti karena kandungan nutrisinya serta manfaatnya dalam bidang pangan dan kesehatan. Daun ini kaya akan berbagai nutrisi, termasuk kalsium, zat besi,

protein, vitamin A, vitamin B, dan vitamin C. Kandungan gizinya pada daun kelor lebih tinggi dibandingkan sayuran lainnya, mencapai sekitar 17,2 mg per 100 gram. Selain itu, daun kelor juga mengandung berbagai asam amino, seperti asam aspartat, asam glutamat, alanin, valin, leusin, isoleusin, histidin, lisin, arginin, fenilalanin, triptofan, sistein, dan metionin. Kandungan fenol dalam daun kelor segar mencapai 3,4%, sementara pada daun yang telah diekstrak menurun menjadi 1,6%. Penelitian menunjukkan bahwa daun kelor memiliki tingkat antioksidan yang tinggi serta sifat antimikroba, berkat adanya asam askorbat, flavonoid, senyawa fenolik, dan karotenoid. (Marhaeni, 2021).

2.4 Rendemen

Rendemen ekstrak adalah perbandingan antara jumlah ekstrak yang dihasilkan dengan jumlah simplisia awal. Parameter ini digunakan untuk mengevaluasi kualitas suatu ekstrak. (Habiba et al., 2022). Rendemen adalah hasil akhir yang diperoleh dari bahan baku yang digunakan. Nilai rendemen dihitung berdasarkan berat bahan baku yang kering. Besarnya rendemen produk ini berkaitan erat dengan metode ekstraksi yang diterapkan untuk memisahkan senyawa bioaktif (Wijaya et al., 2022).

Perhitungan dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat serbuk simplisia} - \text{berat ekstrak kental (g)}}{\text{berat serbuk simplisia (g)}} \times 100\%$$

Semakin tinggi nilai rendemen, semakin banyak ekstrak yang dihasilkan.

Rendemen ekstrak kental harus memiliki nilai minimal 10% (Badriyah & Farihah, 2023).

2.5 *Klebsiella pneumonia*

Carl Friedlander pertama kali mendeskripsikan *Klebsiella pneumonia* pada tahun 1882 sebagai bakteri yang diisolasi dari paru-paru pasien yang meninggal akibat *pneumonia*. (Kamalah et al., 2023). *Klebsiella pneumonia* adalah bakteri gram negatif yang dapat menyebabkan infeksi pada saluran kemih, saluran pernapasan, dan bakteremia, khususnya pada individu dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Untuk mengatasi infeksi ini, diperlukan penggunaan agen antibakteri atau antiinfeksi (Kurama et al., 2020).

2.5.1 Klasifikasi *Klebsiella pneumonia*

Domain	: <i>Bacteriia</i>
Phylum	: <i>Protcobacteria</i>
Class	: <i>Gama Protcobacteria</i>
Ordo	: <i>Enterobacteriales</i>
Family	: <i>Enterobacteriaceae</i>
Genus	: <i>Klebsiella</i>
Spesies	: <i>Klebsiclla pneumonia</i>

(Dita et al., 2019)

Bakteri *Klebsiella pneumonia* dapat menyebabkan infeksi pada jaringan paru-paru, khususnya pada alveoli, yang mengarah pada *pneumonia*. Infeksi paru-paru yang disebabkan oleh *Klebsiella pneumonia* dapat ditandai dengan pembesaran paru-paru yang menyebabkan perbedaan antara lobus kiri dan kanan, disertai dengan demam (menggigil), batuk-batuk (bronkitis), penebalan dinding mukosa, dan dahak berdarah. Selain itu, bakteri ini juga dapat menimbulkan infeksi saluran kemih dan infeksi

nosokomial. Pencegahan penularan penyakit ini melibatkan praktik sanitasi yang baik, pola hidup sehat, serta penggunaan antibiotik (Tika & Agung, 2019).

2.5.2 Karakteristik *Klebsiella pneumonia*

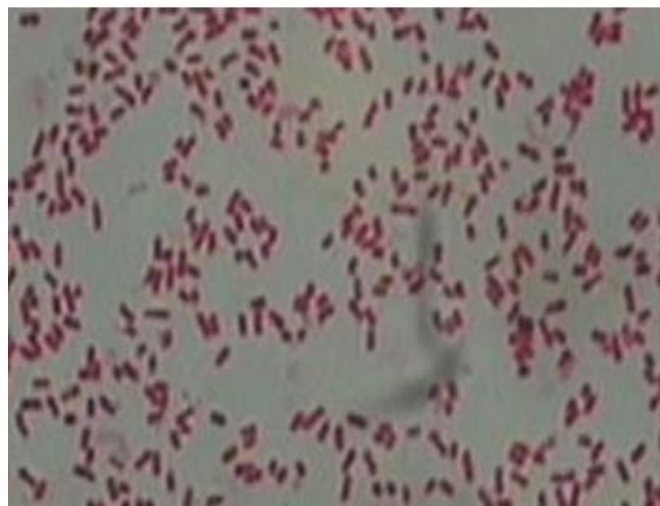
Klebsiella pneumonia adalah bakteri gram negatif yang termasuk dalam famili Enterobacteriaceae, tidak memiliki kemampuan bergerak, berbentuk batang pendek, dan bersifat fakultatif anaerob. (Dita et al., 2019). *Klebsiella pneumonia* memiliki bentuk batang pendek dengan ukuran sekitar 0,5 x 1,2 μm . Bakteri ini dilengkapi dengan kapsul namun tidak menghasilkan spora. *Klebsiella pneumonia* tidak memiliki flagel, sehingga tidak dapat bergerak, tetapi dapat memfermentasikan karbohidrat menghasilkan asam dan gas, termasuk laktosa. Spesies ini menunjukkan pertumbuhan mucoid dengan kapsul polisakarida besar dan tidak bergerak (Tika & Agung, 2019).

Klebsiella sp. adalah bakteri patogen potensial dan oportunistik yang sangat signifikan. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi pada saluran pernapasan atas, seperti mukosa hidung dan faring, serta pneumonia dan infeksi saluran kemih jika infeksinya menyebar. Infeksi oleh *Klebsiella sp.* sering kali dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti perubahan cuaca, kekurangan nutrisi, kelelahan, kelaparan, dan infeksi parasit. Genus *Klebsiella* mencakup empat spesies utama *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Klebsiella ozaenae*, dan *Klebsiella rhinoscleromatis*. Bakteri ini bersifat Gram negatif, tidak membentuk spora, dan memiliki kapsul yang penting untuk virulensinya, karena kapsul

tersebut melindungi bakteri dari fagositosis oleh granulosit polimorfonuklear. Secara makroskopis, koloni *Klebsiella sp.* memiliki diameter 2-5 mm, berwarna merah muda pada media selektif, berbentuk mukoid, dan cenderung menyatu saat diinkubasi (Bolla et al., 2021).

2.5.3 Morfologi *Klebsiella pneumoniae*

Morfologi khusus dari *Klebsiella pneumoniae* dapat diidentifikasi pada pertumbuhan padat in vitro, meskipun tampilannya bervariasi dalam konteks klinis. Bakteri *Klebsiella pneumoniae* biasanya berwarna merah dan memiliki bentuk batang pendek (Zaini et al., 2024).



Gambar 2.3 Bakteri *Klebsiella Pneumoniae* Perbesaran 100x
(Dita et al., 2019)

2.5.4 Respon Hambatan Pertumbuhan Bakteri

Diameter zona hambat diukur untuk menilai efektivitas ekstrak dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Untuk menentukan kategori respons penghambatan pertumbuhan, silakan merujuk pada tabel di bawah ini :

Tabel 2.1 Kategori Hambatan Pertumbuhan Bakteri

No.	Diameter Zona Hambat	Kategori Hambatan Pertumbuhan
1	< 5 mm	Termasuk lemah
2	5 – 10 mm	Termasuk sedang
3	>10 – 20 mm	Termasuk kuat
4	>20 mm	Termasuk sangat kuat

(Ariani et al., 2020)

2.5.5 Patogenitas *Klebsiella pneumonia*

Klebsiella pneumonia adalah bakteri yang umumnya ditemukan di saluran pencernaan, namun dapat juga berada di permukaan saluran pernapasan. Biasanya, bakteri ini merupakan bagian dari flora normal di usus manusia tanpa menyebabkan penyakit serius. Namun, ketika *Klebsiella pneumonia* berada di lokasi yang tidak biasa untuk flora normal atau di luar jaringan usus yang normal, bakteri ini dapat berubah menjadi patogen. (Sirait et al., 2020).

2.6 Mekanisme Kerja Ekstrak Daun Kemangi (*Oncimum sanctum linn*) Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Pada Pertumbuhan Bakteri

Mekanisme kerja ekstrak daun kemangi (*Oncimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) mempunyai kandungan kimia senyawa aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri yaitu :

1. Alkaloid

Menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel bakteri (Kurama et al., 2020). Selain itu, senyawa alkaloid bekerja dengan cara mengintervensi komponen peptidoglikan dalam sel bakteri, yang

mengakibatkan lapisan dinding sel tidak terbentuk dengan sempurna dan menyebabkan kematian sel. (Isyraqi et al., 2020).

2. Flavonoid

Senyawa flavonoid berfungsi sebagai antibakteri dengan cara menghambat sintesis asam nukleat, mengganggu metabolisme energi, dan mempengaruhi fungsi membran sel (Klau et al., 2021).

3. Tanin

Senyawa ini mampu menghambat sintesis dinding sel dan protein pada bakteri gram positif maupun gram negatif. Mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antibakteri melibatkan penghambatan enzim reverse transcriptase dan DNA topoisomerase, yang menyebabkan sel bakteri tidak dapat terbentuk dengan baik (Rumanti et al., 2023).

2.7 Teknik Ekstraksi

Maserasi adalah metode untuk memisahkan senyawa dengan merendam bahan dalam pelarut organik pada suhu tertentu. Selama proses perendaman, dinding dan membran sel akan mengalami kerusakan akibat perbedaan tekanan antara bagian dalam dan luar sel, sehingga metabolit sekunder di dalam sitoplasma akan hancur dan larut dalam pelarut organik yang digunakan (Wijaya et al., 2022).

2.8 Uji Antibakteri

Metode difusi cakram dilakukan dengan cara merendam kertas cakram dalam bahan antimikroba, kemudian menempatkan kertas tersebut di permukaan media agar yang telah diinokulasi dengan kultur mikroba. Zona bening di sekitar kertas cakram diamati untuk menilai apakah terdapat

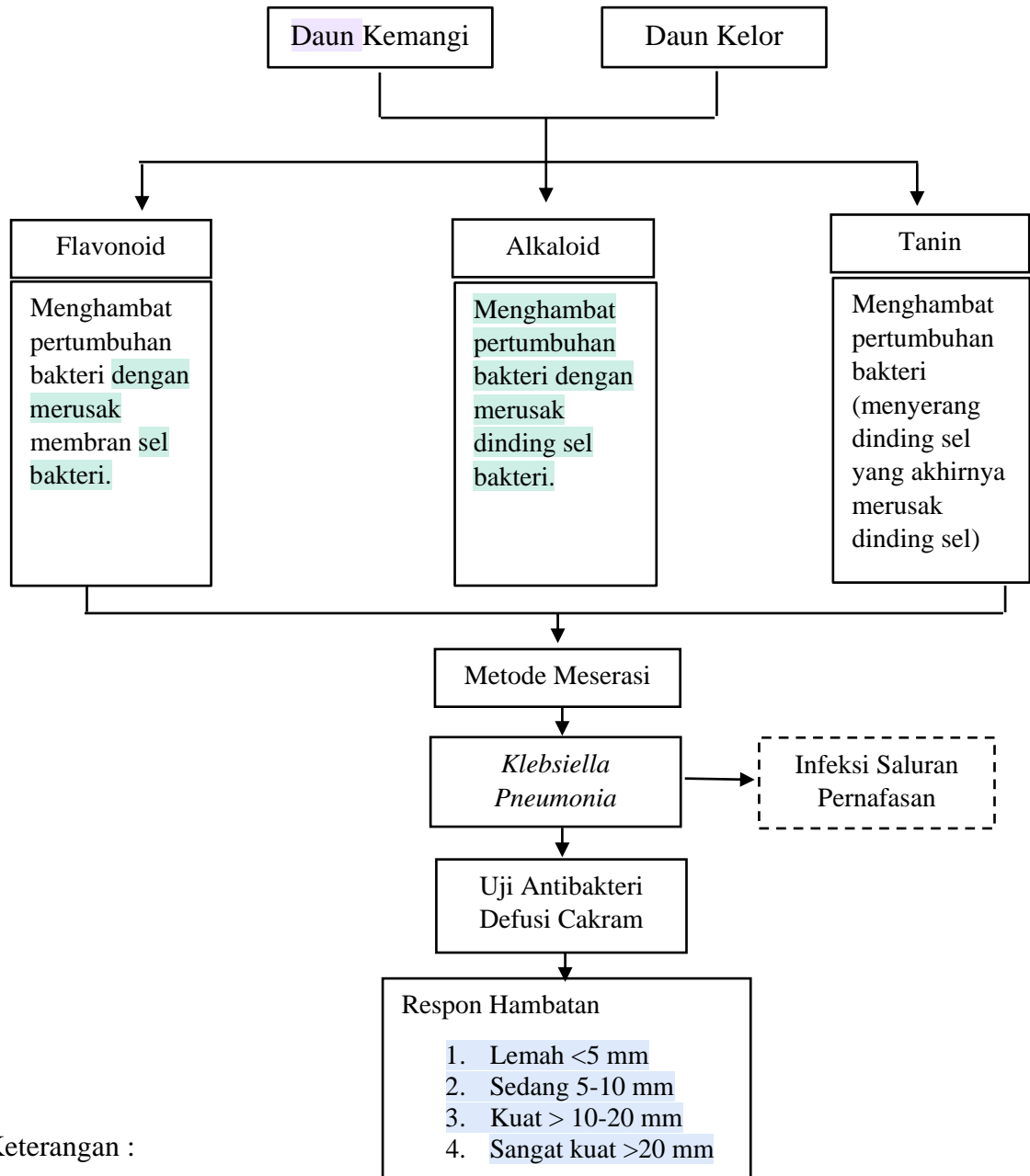
hambatan pertumbuhan mikroba (Alta et al., 2024). Prinsip dari metode difusi adalah menempatkan kertas cakram yang telah diperlakukan dengan konsentrasi senyawa antibakteri tertentu pada media tempat organisme yang diuji berkembang. Diameter zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram berbanding lurus dengan jumlah mikroba yang diuji (Sundari, 2022). Keuntungan dari metode ini adalah memungkinkan pengujian yang lebih cepat dalam persiapan cakram (Nurhayati et al., 2020).

16

BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL

3.1 Kerangka Konseptual

27



18

Keterangan :

[Solid Box] = Diteliti

[Dashed Box] = Tidak diteliti

Gambar 3.1 Kerangka Konseptual potensi ekstrak etanol daun kemangi (*oncimum sanctum linn*) dan daun kelor (*moringa oliefera*) pada bakteri *klebsiella pneumonia*.

2

3.2 Penjelasan Kerangka Konseptual

Berdasarkan kerangka konsep diatas, dapat dijelaskan bahwa penelitian ini akan meneliti potensi daya hambat ekstrak daun kemangi (*oncimum sanctum linn*) kombinasi daun kelor (*moringa oliefera*) terhadap bakteri *klebsiella pneumonia* dengan variabel yang diteliti ekstrak daun kemangi (*oncimum sanctum linn*) kombinasi daun kelor (*moringa oliefera*). Senyawa yang ada pada kombinasi ekstrak adalah flavonoid, tannin dan alkaloid, pada ekstrak ini menggunakan metode meserasi. Ekstrak kombinasi ini diujikan dengan bakteri *klebsiella pneumonia*, untuk melihat aktivitas antibakteri. Bakteri ini merupakan bakteri infeksi saluran pernafasan dan merupakan bakteri gram negatif. Setelah melakukan tahap ekstrak selanjutnya dilakukan uji antibakteri dengan metode difusi cakram pada uji antibakteri ini didapati respon hambatan yaitu : termasuk lemah < 5 mm, termasuk sedang 5-10 mm, termasuk kuat >10-20 mm, dan termasuk sangat kuat >20.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif eskperimental.

4.2 Waktu dan Tempat penelitian

4.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dimulai dari penyusunan proposal pada bulan Maret, pengambilan data pada bulan Mei pemeriksaan sampai dengan penyusunan laporan akhir direncanakan pada bulan Juli 2024.

4.2.2 Tempat Penelitian

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bakteriologi Program Studi Diploma III Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang. Tempat pengambilan sampel daun kelor di sekitar halaman rumah peneliti dan pengambilan sampel daun kemangi di pasar Magetan.

4.3 Populasi Penelitian, Sampel, dan Sampling

4.3.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah keseluruhan objek atau subjek yang terdapat dalam suatu area dan memenuhi kriteria tertentu yang relevan dengan masalah penelitian (Suriani et al., 2023). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat *Klebsiella pneumonia* yang diperoleh dari BBLABKESMAS (Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat) Surabaya.

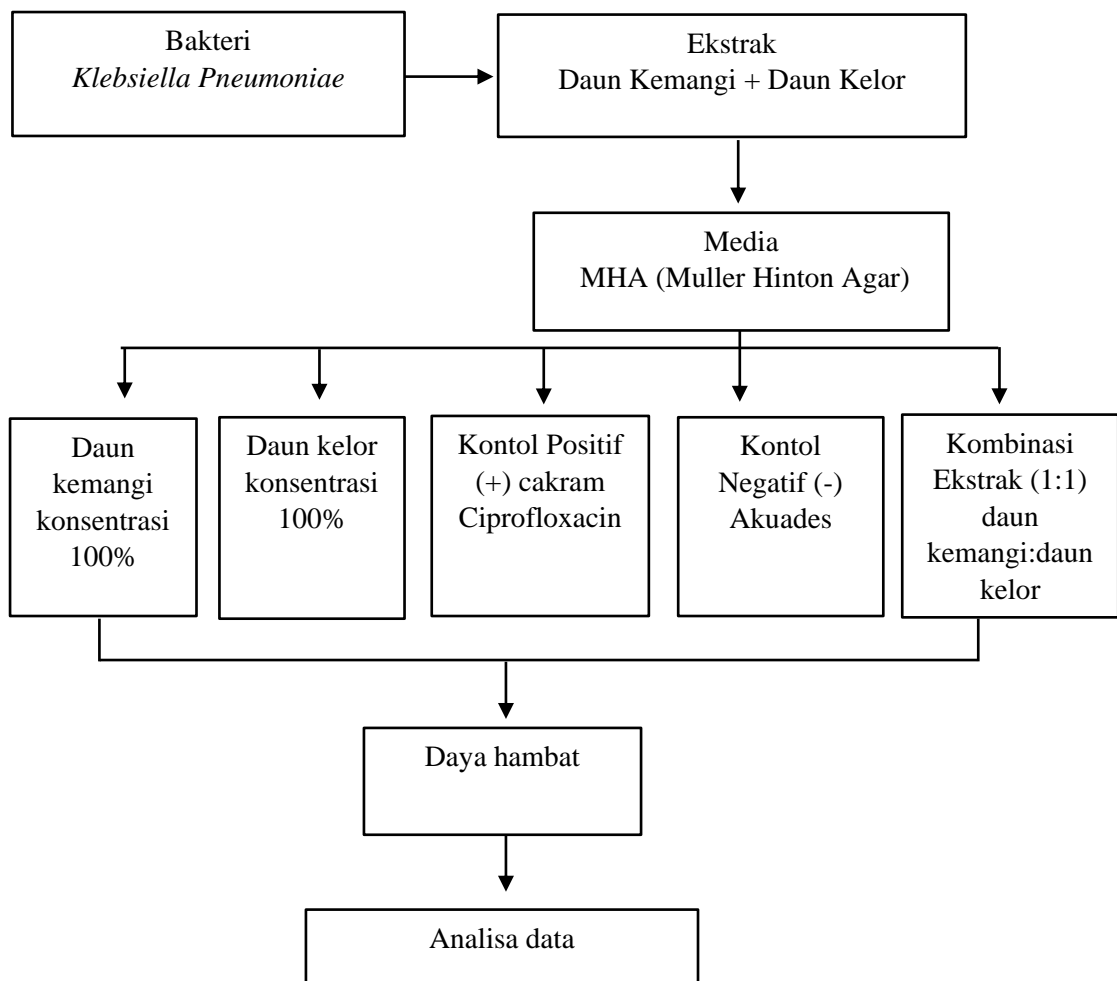
4.3.2 Sampel

Pada penelitian ini sampel yang digunakan yaitu suspensi bakteri *klebsiella pneumonia* BBLK Surabaya serta ditanam di media MHA (*Muller Hinton Agar*).

4.3.3 Sampling

Simple random sampling adalah metode pengambilan sampel di mana suspensi sampel dan populasi diambil secara acak dari media menggunakan jarum inokulasi (Ramli, 2022).

4.4 Kerangka Kerja



Gambar 4.1 Kerangka Kerja

4.5 Variabel dan Definisi Operasional

4.5.1 Variabel

Variabel yang di pakai penelitian ini adalah potensi kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dengan perbandingan (1:1).

4.5.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjelasan suatu variabel dalam bentuk yang dapat diukur, dan memberikan informasi yang diperlukan untuk mengukur variabel yang akan diteliti (Dekanawati et al., 2023).

Tabel 4.1 Definisi Operasional

Variabel	Definisi Operasional	Parameter	Alat Ukur	Kriteria
Daya Hambat Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (<i>Ocimum Sanctum Linn</i>) dan Daun Kelor (<i>Moringa Oleifera</i>) pada bakteri <i>Klebsiella pneumonia</i>	Kemampuan yang dimiliki dari kombinasi ekstrak etanol daun kemangi dan daun kelor adalah alkaloid, flavonoid, tanin dan minyak atsiri sebagai antibakteri <i>Klebsiella pneumoniae</i> pada media MHA (Sari et al., 2024). <i>Klebsiella pneumoniae</i> berkoloni besar, berlendir, cembung serta merah dengan tepian halus (Anggraini et al., 2022).	Zona hambat area bening yang terdapat disekitar cakram. Pada konsentrasi 100%	Penggaris berukuran mm	<ol style="list-style-type: none"> 1. < 5 mm : lemah 2. 5 – 10 mm : sedang 3. > 10 – 20 mm : kuat 4. > 20 mm : kuat (Ariani et al., 2020).

36

1

4.6 Kelompok Penelitian

Dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok pengulangan dengan eksperimen (konsentrasi 100%), kelompok kontrol (negatif dan positif).

Berdasarkan rumus pengulangan Federer sebagai berikut :

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(3 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(2) (n - 1) \geq 15$$

$$2n - 2 \geq 15$$

$$2n \geq 15 + 2$$

$$2n \geq 17$$

$$n \geq 17/2$$

$$n \geq 8,5 \text{ dibulatkan } 9$$

Keterangan :

t : perlakuan

n : pengulangan

Berdasarkan rumus pengulangan adalah 9 kali (Nurhalim et al., 2019).

4.7 Pengumpulan Data

4.7.1 Instrumen Penelitian

Instrumen merupakan alat yang digunakan pada penelitian dalam mengumpulkan data sehingga mudah diolah (Thalha & Anufia, 2019). Alat ukur yang digunakan adalah penggaris berukuran mm.

4.7.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu :

1. Autoclave
2. Batang pengaduk
3. Cawan petri
4. Beaker glass 500 ml
5. Hot plate
6. Inkubator
7. Kapas steril
8. Kertas Koran
9. Kertas label
10. Kertas saring
11. Erlenmeyer
12. Neraca analitik
13. Ose bulat
14. Oven
15. Pembakar spirtus
16. Penggaris berukuran mm
17. pH meter
18. Pinset
19. Plastik wrap
20. Rak tabung
21. Tabung reaksi
22. Pipet ukur
23. Kloroform
24. Reagen wagner
25. Serbuk Mg
26. HCl pekat
27. FeCl₃

Bahan yang digunakan yaitu :

1. Akuades
2. Cakram kosong
3. Ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*)
4. Ekstrak daun kelor (*Moringa oliefera*)
5. FeCl_3 0,1 N
6. HCl pekat
7. Isolat bakteri *Klebsiella pneumonia*
8. NaCl 0,9%
9. Etanol 96%
10. Serbuk Magnesium

4.7.3 Prosedur Penelitian

1. Sterilisasi alat

Alat serta bahan – bahan yang digunakan pada penelitian ini disterilisasi dengan tujuan membunuh mikroorganisme lain yang dapat mengganggu penelitian. Alat yang akan digunakan disterilisasi dengan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, tunggu prosesnya (Klau et al., 2021).

2. Pembuatan serbuk daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor

1. Sampel daun kelor dan daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dikumpulkan dengan ciri – ciri yang masih segar serta berwarna hijau tanpa adanya bercak kuning, bintik – bintik dan berlubang.

2. Bersihkan dengan cara dicuci bersih dengan air untuk menghilangkan kotoran.

3. Daun dikeringkan dengan cara diangin – anginkan pada suhu ruang selama 4 hari atau lebih sampai benar – benar kering seperti kering kriuk.

4. Setelah daun kering segera haluskan sampai menjadi serbuk menggunakan blender.

5. Bila sudah menjadi serbuk segera simpan dalam wadah.

6. Lalu ditimbang sesuai dengan kebutuhan.

(Saputra et al., 2023).

3. Pembuatan ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*)

1. Siapkan masing – masing serbuk daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan serbuk daun kelor (*Moringa oliefera*) 100 g.

2. Lalu direndam dalam pada gelas beaker sebanyak 350 ml etanol 96%, diaduk kurang lebih 30 menit untuk masing – masing daun
3. Sedangkan pada kombinasi sebanyak 450 ml etanol 96%
4. Maserasi kurang lebih 1-3 hari, diaduk setiap hari.
5. Kemudian saring untuk memisahkan cairan etanol, letakkan pada gelas esktraksi.
6. Panaskan menggunakan hot plate hingga kental.
7. Ambil hasil esktrak dan hitung presentasenya.
(Saputra et al., 2023).

Perhitungan dapat dihitung menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{berat serbuk simplisia} - \text{berat ekstrak kental}}{\text{berat serbuk simplisia}} \times 100\%$$

4. Pembuatan suspensi bakteri
 1. Pipet larutan NaCl 0,9% sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi.
 2. Ambil 1 koloni tunggal bakteri *Klebsiella pneumonia* ATCC BAA 1706 menggunakan ose.
 3. Dilakukan standarisasi menggunakan larutan *Mc Farland* dengan cara meneteskan NaCl 0,9% sedikit demi sedikit, jika kekeruhan sudah sesuai maka diperoleh konsentrasi suspensi 10^8 koloni /ml.
 4. Untuk memperoleh konsentrasi suspensi 10^6 koloni /ml, pipet suspensi sebanyak 0,1 ml lalu masukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan NaCl 0,9% sebanyak 10 ml (Ningrum et al., 2024).

5. Pembuatan media MHA

1. Siapkan media MHA 9,5 gram lalu dilarutkan kedalam 250 ml akuades.
2. Panaskan hingga mendidih.
3. Sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C .
4. Tuangkan pada cawan petri yang sudah disterilkan.
5. Penuangan dilakukan di dekat api bunsen agar tidak ada kontaminasi.
6. Jika media sudah keras pindah ke dalam kulkas penyimpanan media.

6. Uji Fitokimia

1. Uji Flavonoid

- a. Diambil 1 ml kombinasi ekstrak sedikit serbuk Mg serta 2 tetes HCl pekat.
- b. Kemudian dikocok.
- c. Flavonoid positif jika terjadi perubahan warna merah, kuning, jingga.

2. Uji Alkaloid

- a. Diambil 1 ml kombinasi ekstrak sampel ditambahkan 5 tetes kloroform kemudian ditambah 2 – 3 tetes reagen wagner.
- b. Alkaloid positif jika menunjukkan endapan coklat.

3. Uji Tanin

- a. Diambil 1 ml kombinasi ekstrak sampel ditambahkan 3 tetes FeCl_3 0,1 N.
- b. Tanin positif jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman.
(Khanifah et al., 2021).

7. Pengujian Daya Hambat Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum linn*)
Kombinasi Daun Kelor (*Moringa oliefera*)

1. Siapkan alat dan bahan lalu disetrlkan.
2. Siapkan media MHA padat, lalu siapkan suspensi bakteri *klebsiella pneumonia*.
3. Pipet 0,1 ml suspensi bakteri lalu tambahkan pada media MHA.
4. Tandai bagian bawah cawan petri untuk memasukkan kertas cakram.
5. Tempatkan kertas cakram konsentrasi 100% pada esktrak daun kemangi kombinasi daun kelor. Tunggu 30 menit.
6. Angkat kertas cakram menggunakan pinset, letakkan kertas cakram ke dalam cawan petri yang diinokulasi dengan bakteri *Klebsiella pnemuniae*. Lalu letakkan pada tanda yang sudah dibuat.
7. Serta celupkan kertas cakram yang kosong ke akuades sebagai kontrol negatif dan tempelkan cakram Ciprofloxacin sebagai kontrol positif (Kurama et al., 2020), lalu tempelkan pada media MHA.
8. Tutup cawan petri dengan plastik wrap.
9. Inkubasi pada suhu 37° C selama 24 jam dalam incubator.
10. Baca hasil dengan penggaris berukuran mm untuk mengukur zona hambat (zona bening) yang tidak ditumbuhi bakteri *klebsiella pneumonia*.
11. Catat hasil dan dokumentasikan.
(Insani et al., 2022)

4.8 Analisis Data

Data yang digunakan ini adalah teknik analisa data yang didapat dari potensi ekstrak etanol daun kemangi (*Oncimun sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oliefera*) pada bakteri *Klebsiella pneumonia* metode difusi cakram. Ketika mendapatkan hasil, kemudian melakukan tabulasi hasil penelitian dengan menggunakan kategori yang telah di tetapkan.

BAB 5

HASIL DAN PENELITIAN

5.1 Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis (TLM) merupakan salah satu program studi yang ada di kampus Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang (ITSKes ICMe Jombang). Program studi ini berlokasi di Kampus B ITSkes ICMe Jombang di Jalan Halmahera No. 33 Kaliwungu Kecamatan Jombang, Kabupaten Jombang. Program studi DIII Teknologi Laboratorium Medis mempunyai 5 laboratorium, diantaranya laboratorium kimia, laboratorium mikrobiologi, laboratorium parasitologi, laboratorium hematologi, laboratorium kimia klinik, serta ruang persiapan dan penyimpanan peralatan laboratorium (ruang preparasi).

Sampel diperoleh dari BBLABKESMAS (Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat). Penelitian dilakukan di Laboratorium Bakteriologi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika jombang.

5.2 Hasil Penelitian

Tabel 5.1 Hasil Skrining uji Fitokimia Ekstrak Etanol Kombinasi daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun Kelor (*Moringa oleifera*)

No	Uji Fitokimia	Hasil	kesimpulan
1.	Alkaloid	Terjadi endapan berwarna coklat	(+)
2.	Flavonoid	Muncul buih	(+)
3.	Tanin	Terjadi perubahan warna hijau kehitaman	(+)

(Sumber: Data Primer 2024)

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan hasil uji fitokimia pada daun kemangi menunjukkan adanya senyawa alkaloid (terdapat endapan coklat), flavonoid (munculnya buih), dan tanin (terdapat warna hitam kehijauan).

Tabel 5.2 Hasil Pengukuran Potensi Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Oncimum sanctum linn*) dan Daun Kelor (*Moringa olrifera*) pada bakteri *Klebsiella Pneumonia*.

Pengulangan	Konsentrasi 100%			Kontrol	
	Kemangi	Kelor	Kombinasi	Positif	Negatif
1	2	0	4	14	0
2	1	0	2	12	0
3	2	0	2	15	0
4	2	0	3	11	0
5	1	0	1	13	0
6	2	0	2	12	0
7	0	0	1	13	0
8	0	0	1	12	0
9	0	0	1	12	0
Rata – rata Diameter mm	1,11	0	1,88	12,6	0
Keterangan	Lemah	Tidak ada zona hambat	Lemah	kuat	Tidak ada zona hambat

(Sumber : Data Primer 2024)

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan hasil bahwa penghambatan pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* di ekstrak etanol kombinasi daun kemangi dan daun kelor rata-rata diameter 1,88 mm, pada ekstrak daun kemangi konsentrasi 100% rata-rata diameter 1,11 mm, pada ekstrak daun kelor konsentrasi 100% rata-rata diameter 0 mm, pada kontrol positif (+) Ciprofloxacin rata-rata diameter 12,6 mm, pada kontrol negatif (-) akuades rata-rata diameter 0 mm. Metode yang digunakan adalah metode difusi cakram.

5.3 Pembahasan

Berdasarkan tabel 5.1 didapatkan hasil uji fitokimia pada daun kemangi menunjukkan adanya senyawa alkaloid (terdapat endapan coklat), flavonoid (munculnya buih), dan tanin (terdapat warna hitam kehijauan). Menurut asumsi peneliti uji alkaloid, flavonoid dan tanin bisa menghambat antibakteri. Flavonoid memiliki fungsi sebagai antibakteri dengan mengubah struktur protein dalam sel bakteri dan merusak membran sitoplasmanya, alkaloid bekerja sebagai antibakteri dengan merusak komponen penyusun dinding sel bakteri (peptidoglikan), sehingga dinding sel bakteri tidak dapat terbentuk dengan baik, yang akhirnya mengakibatkan kematian sel bakteri dan tanin bekerja sebagai antibakteri dengan menghancurkan membran sel bakteri (Sari et al., 2024). Menurut penelitian (Nasrun et al., 2023) alkaloid tergolong senyawa *heterosiklik* dapat menghambat sintesis dinding sel serta menghambat metabolisme bakteri. Flavonoid tergolong senyawa *fenolik* memiliki kemampuan untuk mengurangi adhesi dan pembentukan *biofilm*, *porin* (protein di luar membran bakteri gram negatif), permeabilitas membran, dan patogenesitas. Tanin tergolong senyawa *polifenol* memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan cara menghambat pompa transport pada membran bakteri serta efektivitas antibakteri tanin memiliki kemampuan mengganggu metabolisme sel, menghambat proses adhesi bakteri pada permukaan virulensi objeknya sehingga menyebabkan kematian sel bakteri.

Berdasarkan tabel 5.2 didapatkan hasil bahwa penghambatan pertumbuhan *Klebsiella pneumonia* di ekstrak etanol kombinasi daun kemangi dan daun kelor rata-rata diameter 1,88 mm. Menurut asumsi peneliti perbedaan

senyawa aktif di setiap daun seperti antibakteri tidak sama kemungkinan kandungan senyawa aktif yang lebih tinggi dapat memberikan aktivitas yang sama atau lebih besar antara umur daun. Menurut penelitian (Zahki, 2023) perbedaan dalam aktivitas antibakteri antar ekstrak tanaman disebabkan oleh variasi golongan senyawa yang disebut metabolit sekunder. Meskipun ekstrak dari tanaman yang sama mungkin mengandung senyawa yang identik, aktivitas antibakterinya bisa berbeda karena perbedaan jenis dan konsentrasi metabolit sekunder di tiap tanaman. Aktivitas antibakteri ini bekerja dengan membentuk kompleks dengan protein dalam ekstrak seluler, larut, dan dinding sel mikroba. Kemampuan ekstrak untuk menghambat pertumbuhan bakteri sangat dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak tersebut. Faktor-faktor yang memengaruhi efektivitasnya mencakup aspek biologis seperti lokasi pertumbuhan awal, waktu penanaman, cara penyimpanan, dan usia tanaman, serta aspek kimia seperti jenis dan jumlah senyawa aktif, rata-rata total senyawa aktif, metode ekstraksi, ukuran, kekerasan, kelembaban bahan, dan jenis pelarut yang digunakan.

Penelitian ini didapati ekstrak daun kemangi konsentrasi 100% rata-rata diameter 1,11 mm dengan menggunakan metode meserasi. Hasil penelitian ini dengan kriteria daya hambat lemah menggunakan metode cakram maka dari itu metode uji sumuran lebih tinggi karena sampel yang dimasukkan lebih homogen sehingga lebih efektif dalam menghambat. Menurut penelitian (Nurhayati et al., 2020) metode sumuran memiliki keunggulan yaitu lebih mudah untuk mengukur luas zona hambat yang terbentuk karena aktivitas bakteri terjadi tidak hanya di permukaan atas agar nutrisi, tetapi juga hingga

ke bagian bawah. Menurut penelitian (Pambudi et al., 2023) metode sumuran lebih baik digunakan dibandingkan dengan metode cakram karena homogenitas lebih baik dan lebih efisien dari ekstrak yang berdifusi ke media lebih baik dari pada metode cakram.

Pada ekstrak daun kelor konsentrasi 100% rata-rata diameter 0 mm. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Widiani dkk, daun kelor memiliki kemampuan sebagai antibakteri dengan diameter zona hambat 4,80 mm dengan konsentrasi 100%. Peneliti berasumsi Bakteri *Klebsiella pneumonia* gram negatif mempunyai 3 lapisan yang sulit ditembus. Menurut penelitian (Himawan & Rini, 2023) bakteri gram negatif memiliki dinding sel 3 bagian (bagian dalam *peptidoglikan*, bagian tengah *lipoprotein*, bagian luar *lipopolisakarida*), bakteri gram negatif mempunyai lapisan dinding sel yang berlapis – lapis dan dapat menyebabkan senyawa kimia yang bersifat antibakteri sulit untuk menembus dinding sel bakteri gram negatif. Menurut penelitian (Nasrun et al., 2023) penghambatan pada gram positif lebih mudah dibandingkan dengan gram negatif karena pada dinding sel gram negatif terdapat susunan membran berlapis. Menurut penelitian (Nurhamidin et al., 2021) perbedaan dinding sel bakteri gram positif lebih tipis dibandingkan dengan dinding sel bakteri gram negatif, sehingga dinding sel bakteri gram positif lebih mudah dirusak atau ditembus.

Menurut asumsi peneliti perbedaan pelarut etanol juga mempengaruhi dalam proses ekstrak. Menurut penelitian (Budiarti & Jokopriyambodo, 2020) Pemilihan pelarut memiliki dampak signifikan terhadap hasil ekstraksi dan senyawa bioaktif yang diperoleh. Ketika tingkat kepolaran pelarut sesuai

dengan komponen dalam tumbuhan, hasil ekstraksi cenderung lebih tinggi. Senyawa hidrofilik cenderung lebih mudah diisolasi dengan pelarut polar, sementara senyawa lipofilik lebih efisien diekstraksi menggunakan pelarut nonpolar. Menurut penelitian (Suharyanto & Hayati, 2021) pelarut etanol Pro Analisa bersifat selektif, netral, absorpsi baik, serta suhu yang diperlukan untuk pemekatan lebih rendah sehingga dapat meminimalkan resiko penyusutan senyawa aktif dengan pemanasan. Serta pelarut etanol Pro Analisa lebih dipilih karena lebih mudah menguap sehingga membutuhkan suhu yang tidak terlalu tinggi untuk proses ekstraksi sedangkan etanol 96% memiliki kadar air sehingga lebih lama untuk diuapkan daripada etanol Pro Analisa yang tidak memiliki kadar air.

1

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan potensi kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*Oncimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) pada bakteri *Klebsiella pneumonia* dengan metode meserasi dengan hasil 1,78 mm tergolong kriteria daya hambat lemah.

6.2 Saran

Peneliti selanjutnya di harapkan melakukan ekstrak etanol kombinasi daun kemangi (*Oncimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*) dengan metode sumuran atau dilusi karena lebih sensitif untuk menghambat pertumbuhan bakteri *klebsiella pneumonia* dan disarankan menggunakan pelarut etanol Pro Analisa

DAFTAR PUSTAKA

- Alta, U., Tari, M., Indriani, O., & Faizah, A. (2024). *Efektivitas Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Alpukat (Persea Americana) Dan Daun Mint (Mentha Piperita) Sebagai Antibakteri "Propionibacteriumacnes."* 9, 24–33.
- 13 Angelina, C., Swasti, Y. R., & Pranata, F. S. (2021). Peningkatan Nilai Gizi Produk Pangan Dengan Penambahan Bubuk Daun Kelor (*Moringa oleifera*): Review. *Jurnal Agroteknologi*, 15(01), 79. <https://doi.org/10.19184/j-agt.v15i01.22089>
- 24 Anggraini, N. D., Kartika, K. M., & Sari Tambunan, E. P. (2022). Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera elatior*) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *KLOROFIL: Jurnal Ilmu Biologi Dan Terapan*, 6(1), 38. <https://doi.org/10.30821/kfl:jibt.v6i1.11648>
- 1 Ariani, N., Febrianti, D. R., & Niah, R. (2020). Uji Aktivitas Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Pharmascience*, 7(1), 107. <https://doi.org/10.20527/jps.v7i1.8080>
- 25 Azmila, F., Peni, S., & Mulqie, L. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) Terhadap Bakteri Bacillus subtilis dan Klebsiella pneumoniae Secara In Vitro.* 1–7. http://repository.unsoed.ac.id/18137/%0Ahttp://repository.unsoed.ac.id/18137/9/DAFTAR_PUSTAKA-Khozainatun_Maghfiroh-I1C015043-Skripsi-FIKES-2022.pdf
- 8 Badriyah, L., & Fariyah, D. (2023). Optimalisasi ekstraksi kulit bawang merah (*Allium cepa L*) menggunakan metode maserasi. *Jurnal Sintesis: Penelitian Sains, Terapan Dan Analisisnya*, 3(1), 30–37. <https://doi.org/10.56399/jst.v3i1.32>
- 3 Bolla, N. E., Suarjana, I. G. K., & Gelgel, K. T. P. (2021). Isolasi dan Identifikasi *Klebsiella sp.* Asal Rongga Hidung Babi Penderita Porcine Respiratory Disease Complex. *Indonesia Medicus Veterinus*, 10(6), 917–925. <https://doi.org/10.19087/imv.2021.10.6.917>
- 22 Budiarti, M., & Jokopriyambodo, W. (2020). POTENSI EKSTRAK DAUN PALIASA (*Kleinhovia hospita*) SEBAGAI ANTI Plasmodium falciparum. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, 31(2), 85. <https://doi.org/10.21082/bullittro.v31n2.2020.85-96>
- Burhan, A. H., Bintoro, D. W., Mardiyarningsih, A., & Nurhaeni, F. (2022). Studi Literatur: Aktivitas Antibakteri Minyak Atsiri Daun dan Batang Tanaman terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. *Action Research Literate*, 6(2), 118–133. <https://doi.org/10.46799/ar1.v6i2.126>
- 12 Dekanawati, V., Astriawati, N., Setiyantara, Y., Subekti, J., & Kirana, A. F. (2023). Analisis Pengaruh Kualitas Pelayanan Diklat Kepabeanaan Terhadap Kepuasan Peserta Pelatihan. *Jurnal Sains Dan Teknologi Maritim*, 23(2), 159. <https://doi.org/10.33556/jstm.v23i2.344>

- 1 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2021) Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2020, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Dita, R. F., Agustina, D., Rachmawati, D. A., Suswati, E., Mufida, D. C., & Shodikin, M. A. (2019). Peran Protein Pili 38,6 kDa *Klebsiella pneumoniae* sebagai Protein Hemagglutinin dan Adhesin yang Berfungsi sebagai Faktor Virulensi. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(2), 69–76.
- Fardhani, I. M., & Graciella, C. (2023). Potensi Aktivitas Antidiabetes Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum*): Literature Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 7(1), 564–574. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/prepotif/article/view/12975>
- Fathin, A., & Kusumawati, R. L. (2022). Pola Resistensi Antibiotik Pada Pasien Dewasa Yang Menderita Pneumonia. *Jurnal Homepage Https://Fusion.Rifainstitute.Com*, 2(1), 69–76.
- 5 Guntur, A., Selen, M., Bella, A., Leonarda, G., Leda, A., Setyaningsih, D., & Riswanto, F. D. O. (2021). Kemangi (*Ocimum basilicum* L.): Kandungan Kimia, Teknik Ekstraksi, dan Uji Aktivitas Antibakteri. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*, 9(3), 513–528. <https://doi.org/10.22146/jfps.3376>
- 1 Habiba, S. A., Tilarso, D. P., & Putri, A. E. (2022). Pengaruh Konsentrasi Karbomer-940 pada Sediaan Emulgel Minyak Zaitun dan Ekstrak Daun Kelor. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(2), 138–146. <https://doi.org/10.25026/jsk.v4i2.894>
- 23
- Himawan, D. S. A., & Rini, C. S. (2023). Uji Daya Hambat Ekstrak Segar Buah Pare (*Momordica charantia* Linn.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Klebsiella pneumoniae* Dan *Streptococcus pneumoniae*. *Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*, 6(1), 69. <https://doi.org/10.30651/jmlt.v6i1.14494>
- 6
- Insani, A. N., Bahar, M., Nugrohowati, N., & Yulianti, R. (2022). Aktivitas Daya Hambat Isolat Actinomycetes dengan Lama Fermentasi yang Berbeda terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 11(2), 103. <https://doi.org/10.25077/jka.v11i2.2014>
- 32
- 6 Isyraqi, N. A., Rahmawati, D., & Sastyarina, Y. (2020). Studi Literatur: Skrining Fitokimia dan Aktivitas Farmakologi Tanaman Kelor (*Moringa oleifera* Lam). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12, 202–210. <https://doi.org/10.25026/mpc.v12i1.426>
- 17
- 17 Kamalah, S. R., Kurniawan, K., Mulyanto, A., & Dhanti, K. R. (2023). Pembuatan Sediaan Gel Arang Tempurung Kelapa Dan Uji Daya Hambat Terhadap Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology*, 6(1), 410–419. <https://doi.org/10.33084/bjmlt.v6i1.6082>
- 9
- Khanifah, F., Puspitasari, E., & S, A. (2021). Uji Kualitatif Flavonoid, Alkaloid, Tanin pada Kombinasi Kunyit (*Curcuma Longa*) dan Coklat (*Theobroma*

cacao L). *Jurnal Sains Dan Terapan Kimia*, 15(1), 1. <https://doi.org/10.20527/jstk.v15i1.8617>

7 Klau, M. L. C., Indriarini, D., & Nurina, R. L. (2021). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia Coli* Secara in Vitro. *Cendana Medical Journal (CMJ)*, 9(1), 102–111. <https://doi.org/10.35508/cmj.v9i1.4942>

5 Kurama, G. M., Maarisit, W., Karundeng, E. Z., & Potalangi, N. O. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Benalu Langsung (*Dendrothoe sp*) Terhadap Bakteri *Klebsiella Pneumoniae*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(2), 27–33. <https://doi.org/10.55724/j.biofar.trop.v3i2.281>

3 Marhaeni, L. S. (2021). Daun Kelor (*Moringa oliefera*) Sebagai Sumber Pangan Fungsional Dan Antioksidan. *Jurnal Ilmu Pertanian*, 13(2), 40–53.

1 Nasrun, M. F., Wiriansya, E. P., & Musa, I. M. (2023). Efikasi Herba Timi (*Thymus Vulgaris L.*) Sebagai Antibiotik Terhadap *Klebsiella Pneumoniae*. *Journal Of Social Science Research*, 3, 10657–10671.

3 Ningrum, D. M., Ulandari, A. S., & Permana, D. A. S. (2024). Uji Efektivitas Ekstrak N-Heksana Daun Jarak Kepyar (*Ricinus communis*) Sebagai Penghambat Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2, 182–190.

Nurhalim, Jayanthi, S., & Elfrida. (2019). Pengaruh Penggunaan Pupuk KCL Terhadap Produktivitas Getah (*Hevea brasiliensis*) Di Desa Lengkong. *Jurnal Jeumpa*, 6(2), 265–276.

8 Nurhamidin, A. P. R., Fatimawali, F., & Antasionasti, I. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak N-HEKSAN BIJI BUAH LANGSAT (*Lansium domesticum Corr*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus Aureus* DAN *Klebsiella Pneumoniae*. *Pharmakon*, 10(1), 748. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.32772>

4 Nurhayati, L. S., Yahdiyani, N., & Hidayatulloh, A. (2020). Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 1(2), 41. <https://doi.org/10.24198/jthp.v1i2.27537>

Oktaviana, I. M., Pahalawati, I. N., Kurniasih, N. F., & Genatrika, E. (2019). Formulasi Deodoran Spray dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum L.*) sebagai Antibakteri Penyebab Bau Badan (*Staphylococcus epidermidis*) Deodorant. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 16(63), 396–405. <https://doi.org/10.5897/ajb11.3418>

Pambudi, D. R., Fitriyanti, F., Kholilah, S., Jamalludin, W. Bin, & Chandra, M. A. (2023). Pengaruh Masa Inkubasi Bakteri *Propionibacterium acnes* terhadap Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Umbi Bawang Dayak (*Eleutherine americana Merr.*). *Jurnal Pharmascience*, 10(2), 369. <https://doi.org/10.20527/jps.v10i2.15531>

15 Ramli, R. (2022). Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Ispa Pada Balita Di

15 Wilayah Kerja Yang Berkunjung Di Puskesmas Batua Makassar. *Jurnal Riset Rumpun Ilmu Kesehatan*, 1(1), 38–48. <https://doi.org/10.55606/jurrikes.v1i1.203>

Rumanti, R. M., Handayani, S., Khairani, T. N., & Hafiz, I. (2023). Evaluasi dan Potensi Daya Hambat Gel Antiseptik Tangan Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) terhadap Bakteri Patogen *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmascience*, 10(1), 23. <https://doi.org/10.20527/jps.v10i1.13490>

Saputra, U. N., Herawati, & Kanan, M. (2023). Daya Hambat Infusa Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* (Inhibition of Moringa Leaf Infusion (*Moringa oleifera L*) On The Growth of *Escherichia coli* Bacteria). *Buletin Mahasiswa FKM Untika Luwuk*, 01. <https://journal.fkm-untika.ac.id/index.php/jpmeoj>

14 Sari, D. A., Rahmawati, I., & Puspitasari, I. (2024). Efek kombinasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dan daun kemangi (*Ocimum basilicum L.*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 7(2), 27–43. <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v7i2.10037>

14 Sirait, F. D. H., Yenita, Roslina, A., & Hariaji, I. (2020). Antibacterial Effectiveness Test of Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi L*) Leaf Extract on the Growth of *Klebsiella Pneumoniae* Bacteria in Vitro. *Maksitek Scientific Journal*, 5(4), 131.

29 Suharyanto, S., & Hayati, T. N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula(L.) Roxb.*) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 82–88. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v18i01.10916>

34 Sulistiyawati, I., Falah, M., Anggraeni, G., & Rovik, A. (2023). Antimicrobial Activity of Basil (*Ocimum basilicum L.*) Against Gram-Negative Bacteria Involved in Pneumonia Infection. *JST (Jurnal Sains Dan Teknologi)*, 12(2), 430–438. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v12i2.53577>

Sundari, E. R. (2022). Alternatif Penggunaan Kertas Saring Sebagai Pengganti Kertas Cakram Pada Uji Resistensi Bakteri *Aeromonas sp.* Terhadap Ampisilin dan Kloramfenikol. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Sains Dan Teknologi*, 2(1), 23–27.

11 Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *Jurnal IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 24–36. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55>

Thalha, A., & Anufia, B. (2019). *Instrumen Pengumpulan Data*. 1–20.

Tika, N., & Agung, S. (2019). Deteksi Bakteri *Klebsiella pneumoniae*. *Farmaka, Suplemen Volume 15 Nomor 2*, 15, 119–126. <http://jurnal.unpad.ac.id/farmaka/article/view/13173>

- 28 Virawan, H., Nuryastuti, T., & Nirwati, H. (2020). Multidrugresistant *Klebsiella pneumoniae* from clinical isolates at dr. Soeradji Tirtonegoro central hospital Klaten. *Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan Indonesia*, 11(2), 109–120. <https://doi.org/10.20885/jkki.vol11.iss2.art3>
- 1 Widiani, P. I., & Pinatih, K. J. P. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oliefera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Kedokteran Udayana*, 9(7), 4–6. <https://www.jurnalmedika.com/blog/124-Retensio-Urine-Post-Partum>
- 21 Wijaya, H., Jubaidah, S., & Rukayyah, R. (2022). Perbandingan Metode Esktraksi Terhadap Rendemen Ekstrak Batang Turi (*Sesbania Grandiflora L.*) Dengan Menggunakan Metode Maserasi Dan Sokhletasi. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 5(1), 1–11. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v5i1.1469>
- 35 Zahki, M. (2023). Efektifitas Antibakteri Senyawa Metabolit Sekunder Pada Beberapa Tanaman Obat Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Usadha*, 2(2), 25–30. <https://doi.org/10.36733/usadha.v2i2.5927>
- Zaini, N., Mayasari, U., Nasution, R. A., Biologi, P. S., Islam, U., Sumatera, N., Serdang, K. D., & Utara, S. (2024). Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Ekor Kucing (*Acalypha hispida*) Sebagai Desinfektan Alami Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* DAN *Klebsiella pneumoniae* Secara In- Vitro. *Jurnal Biologi Makassar*, 9, 87–96.