

POTENSI KOMBINASI EKSTRAK ETANOL DAUN KEMANGI (*Ocimum sanctum linn*) DAN DAUN KELOR (*Moringa oleifera*) PADA BAKTERI *Klebsiella pneumonia*

POTENTIAL COMBINATION OF ETHANOL EXTRACTS OF BASIL LEAVES (*Ocimum sanctum linn*) AND MORINGA LEAVES (*Moringa oleifera*) ON *Klebsiella Pneumonia* BACTERIA

Taufiqi Rohman¹, Farach Khanifah², Any Isro'aini^{3*}

^{1,2} Program Studi DIII Teknologi Laboratorium Medis Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan
Cendekia Medika Jombang

³ Program Studi Kebidanan Institut Teknologi Sains dan Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang
* taufiqirohman861@gmail.com

ABSTRAK

Bakteri *Klebsiella pneumonia* salah satu penyebab terjadinya beberapa jenis infeksi pada manusia, seperti infeksi saluran pernafasan, infeksi saluran kemih (ISK), dan infeksi pada aliran darah. Menurut WHO pada tahun 2019 penyakit *pneumonia* menyebabkan kematian dengan total 740.180 jiwa. Penelitian ini untuk mengetahui potensi kombinasi ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum linn*) dengan konsentrasi 100% dan daun kelor (*moringa oleifera*) dengan konsentrasi 100% pada bakteri *klebsiella pneumonia*. Penelitian ini menggunakan deskriptif eskperimental. Uji Fitokimia kombinasi ekstrak daun kemangi dan daun kelor didapatkan positif alkaloid, flavanoid dan tanin. Diameter zona hambat kombinasi daun kemangi dan daun kelor didapati 1,78 mm termasuk kategori lemah. Kesimpulan kombinasi ekstrak etanol daun kemangi dan daun pada pertumbuhan bakteri *Klebsiella pneumonia* dengan menggunakan metode meserasi tergolong lemah.

Kata kunci: Daun kemangi; Daun kelor; *Klebsiella pneumonia*

ABSTRACT

Klebsiella pneumoniae is a bacterium that causes various infections in humans, such as respiratory tract infections, urinary tract infections (UTIs), and bloodstream infections. According to the World Health Organization (WHO) in 2019, pneumonia caused a total of 740,180 deaths. The aim of this study is to determine the potential of a combination of ethanol extracts of basil leaves (*ocimum sanctum linn*) at 100% concentration and moringa leaves (*moringa oleifera*) at 100% concentration on *Klebsiella pneumoniae* bacteria. The research method used is descriptive experimental. Phytochemical tests of the combination of basil and moringa leaf extracts showed positive results for alkaloids, flavonoids, and tannins. The inhibition zone diameter of the combination of basil and moringa leaves was found to be 1,78 mm, categorized as weak. In conclusion, the combination of ethanol extracts of basil and moringa leaves on the growth of *klebsiella pneumoniae* using the maceration method is considered weak. Further research is suggested to use Pro Analysis ethanol.
Keywords: Basil leaves; Moringa leaves; *Klebsiella pneumonia*.

PENDAHULUAN

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 Sulistyawati 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).

METODE PENELITIAN

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif eksperimental. 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). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat *Klebsiella pneumonia* yang diperoleh dari BBLABKESMAS (Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat) Surabaya. Sampel yang digunakan adalah suspense bakteri *klebsiella pneumonia* BBLK Surabaya serta ditanam di media MHA (*Muller Hinton Agar*). Pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling adalah metode pengambilan sampel di mana suspensi sampel dan populasi diambil secara acak dari media menggunakan jarum inokulasi. Instrument penelitian ini menggunakan penggaris berukuran mm. Metode pemeriksaan menggunakan difusi cakram.

Dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 kelompok pengulangan dengan eskperimen (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).

Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa tahapan yang harus dilakukan :

1. Persiapan alat dan bahan

Alat dan bahan pada penelitian menggunakan autoclave batang pengaduk, cawan petri, beaker glass 500 ml, hot plate, incubator, kapas steril, kertas koran, kertas label, kertas saring, erlenmeyer, neraca analitik, ose bulat, oven, pembakar spirtus, penggaris berukuran mm, pH meter, pinset, plastik wrap, rak tabung, tabung reaksi, pipet ukur, kloroform, reagen wagner, serbuk Mg, HCl pekat, FeCl₃, akuades, cakram kosong, ekstrak etanol daun kemangi (*ocimum sanctum linn*), ekstrak daun kelor (*moringa oleifera*), isolate bakteri *klebsiella pneumonia*, NaCl 0,9%, etanol 96%.

2. Sterilisasi alat

Disterilisasi dengan autoklaf dengan suhu 121°C selama 15 menit, tunggu prosesnya (Klau et al., 2021).

3. Pembuatan serbuk daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*)

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 lalu bersihkan dengan cara dicuci bersih dengan air untuk menghilangkan kotoran. Daun dikeringkan dengan cara diangin – anginkan pada suhu ruang selama 4 hari atau lebih sampai benar – benar kering seperti kering kriuk. Haluskan dengan blender, bila sudah menjadi serbuk segera simpan dalam wadah (Saputra et al., 2023).

4. Pembuatan ekstrak daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan daun kelor (*Moringa oleifera*)

dengan melakukan proses menyiapkan masing – masing serbuk daun kemangi (*Ocimum sanctum linn*) dan serbuk daun kelor (*Moringa oleifera*) 100 g selanjutnya direndam dalam pada gelas beaker sebanyak 350 ml etanol 96%, diaduk kurang lebih 30 menit untuk masing – masing daun. Sedangkan pada kombinasi sebanyak 450 ml etanol 96% lanjut maserasi kurang lebih 1-3 hari, diaduk setiap hari kemudian saring untuk memisahkan cairan etanol, letakkan pada gelas ekstraksi selanjutnya panaskan menggunakan hot plate hingga kental (Saputra et al., 2023).

5. Pembuatan suspensi bakteri

pipet larutan NaCl 0,9% sebanyak 1 ml, lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi selanjutnya ambil 1 koloni tunggal bakteri *Klebsiella pneumonia* ATCC BAA 1706 menggunakan ose. Standarisasi menggunakan larutan *Mc Farland* dengan cara meneteskan NaCl 0,9% sedikit demi sedikit, jika kekeruhan sudah sesuai maka diperoleh konsentrasi suspensi 10⁸ koloni /ml. Untuk memperoleh konsentrasi suspensi 10⁶ 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).

6. Pembuatan media MHA (Muller Hinton Agar)

Menyiapkan media MHA 9,5 gram lalu dilarutkan kedalam 250 ml akuades lalu panaskan hingga mendidih. Sterilkan dengan autoklaf pada suhu 121^o C lalu tuangkan pada cawan petri yang sudah disterilkan. Penuangan dilakukan di dekat api bunsen agar tidak ada kontaminasi.

7. Uji fitokimia.

1. Uji Flavonoid

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

2. Uji Alkaloid

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

3. Uji Tanin

Pipet 1 ml kombinasi ekstrak sampel ditambahkan 3 tetes FeCl₃ 0,1 N. Tanin positif jika terjadi perubahan warna hijau kehitaman (Khanifah et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan 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. Didapatkan hasil Pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 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 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.

Tabel 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	1,11	0	1,88	12,6	0
Diameter mm					
Keterangan	Lemah	Tidak ada zona hambat	Lemah	kuat	Tidak ada zona hambat

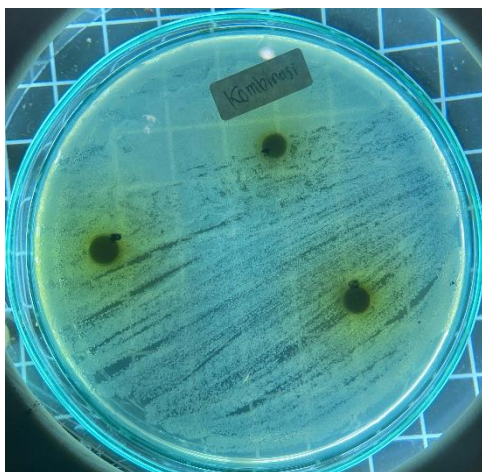
(Sumber : data primer,2024)

Berdasarkan tabel 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. 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 pneumoniae* 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 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.



Gambar 1. Zona hambat kombinasi ekstrak etanol daun kemangi dan daun kelor konsentrasi 100% (data primer,2024)

Setelah melalui beberapa tahapan, diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 – 48 jam dan diukur zona hambat menggunakan penggaris berukuran mm. dilakukan pembacaan sesuai dengan diameter zona hambat.

KESIMPULAN

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

DAFTAR PUSTAKA

- 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-IIC015043-Skripsi-FIKES-2022.pdf](http://repository.unsoed.ac.id/18137/%0Ahttp://repository.unsoed.ac.id/18137/9/DAFTAR%20PUSTAKA-Khozainatun%20Maghfiroh-IIC015043-Skripsi-FIKES-2022.pdf)
- 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/bullitro.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/ar.v6i2.126>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur (2021) Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2020, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Surabaya.
- Fathin, A., & Kusumawati, R. L. (2022). Pola Resistensi Antibiotik Pada Pasien Dewasa Yang Menderita Pneumonia. *Jurnal Homepage [Https://Fusion.Rifainstitute.Com](https://fusion.rifainstitute.com)*, 2(1), 69–76.
- 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>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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.
- 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>

- 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>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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>
- 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>