Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology
BJMLT
http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bjmlt

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Moringa oleifera* Terhadap Pertumbuhan *Mycobacterium leprae* Pada Penderita *Morbus hansen* di Panti Rehabilitasi Gema Kasih Galang 2026

Antibacterial Activity Test of Moringa oleifera Extract Against the Growth of Mycobacterium leprae in Morbus hansen Patients at the Gema Kasih Galang Rehabilitation Center 2026

Selig Cahyani Larosa[1*]
Seri Rayani Bangun[1]
David Sumanto Napitupulu[1]
Ruth Agree Kartini Sihombing[1]

[1]Prodi D4 Teknologi Laboratorium Medik, STIKES Santa Elisabeth Medan

*email: Seligcahyani@gmail.com

Abstrak

Penyakit *Morbus hansen* merupakan penyakit infeksi kronis yang menyerang kulit, saraf perifer, mukosa saluran pernapasan bagian atas dan mata yang disebabkan oleh *Mycobacterium leprae.* Bakteri *M. leprae* dapat dihambat pertumbuhannya dengan memanfaatkan fitokimia yang ada di dalam tumbuhan *Moringa oleifera.* Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak *M. oleifera* terhadap pertumbuhan *M. leprae* serta mengetahui kandungan fitokimia yang terdapat di dalam ekstrak *M. oleifera*. Uji dilakukan menggunakan metode pra-eksperimen desain post-test only. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak mengandung positif flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin. Aktivitas antibakteri ekstrak *M. oleifera* ini dapat dilihat melalui daya hambat yang dihasilkannya. Besar daya hambat pada konsentrasi 15% sebesar 0,1 mm (daya hambat lemah), 30% sebesar 0,1mm (daya hambat lemah) dan 50% sebesar 0,2 mm (daya hambat lemah). Hasil uji statistik menggunakan Kruskal Wallis menunjukkan nilai signifikan ($p < 0,05$), yang berarti terdapat daya hambat ekstrak *M. oleifera* terhadap pertumbuhan bakteri *M. leprae*. Ekstrak *M. oleifera* dapat digunakan sebagai antibakteri *M. leprae.*

Kata Kunci:
Moringa oleifera, Mycobacterium leprae, Morbus hansen, uji antibakteri, skrining fitokimia

Keywords:
Moringa oleifera, Mycobacterium leprae, Morbus hansen, antibacterial test, phytochemical screening

Abstract

Morbus Hansen's disease is a chronic infectious disease that affects the skin, peripheral nerves, upper respiratory tract mucosa, and eyes. It is caused by *Mycobacterium leprae*. The growth of *M. leprae* can be inhibited by utilizing phytochemicals found in the *Moringa oleifera* plant. This study aimed to determine the antibacterial activity of *M. oleifera* extract against the growth of *M. leprae* and to determine the phytochemical content of the extract. The test was conducted using the pre-experimental analysis and post-experimental analysis method. The phytochemical screening results showed that the extract contained flavonoids, alkaloids, saponins, and tannins. The antibacterial activity of *M. oleifera* extract can be seen through its inhibitory power. The inhibitory power at a concentration of 15% was 0.1 mm (weak inhibition), at 30% it was 0.1 mm (weak inhibition), and at 50% it was 0.2 mm (weak inhibition). Statistical tests using the Kruskal Wallis test showed a significant value ($p < 0.05$), indicating that *M. oleifera* extract inhibited the growth of *M. leprae* bacteria. *M. oleifera* extract can be used as an antibacterial against *M. leprae*.

PENDAHULUAN

Morbus hansen merupakan suatu penyakit yang sangat serius di kalangan masyarakat, maupun di beberapa negara, terutama didaerah dengan sanitasi yang buruk dan kepadatan penduduk. Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai *Morbus hansen*, yang dipadukan dengan stigma negatif yang sudah ada, sering kali memicu prasangka. Hal ini berujung pada persepsi yang keliru dan pada akhirnya mendorong perilaku serta sikap yang tidak baik terhadap para penderita. *Morbus hansen* merupakan penyakit infeksi kronis yang disebabkan oleh *Mycobacterium leprae*, dimana organ yang menjadi sasaran serangan meliputi kulit, saraf perifer, mukosa saluran pernapasan bagian atas, dan mata. Selain kelainan fisik, penderita *Morbus hansen* juga menghadapi stigmatisasi dan diskriminasi. Kondisi ini dapat disembuhkan sepenuhnya dengan penanganan yang dilakukan pada tahap awal untuk

mencegah kecacatan. Penyakit *Morbus hansen* diyakini ditularkan melalui tetesan dari hidung dan mulut penderita *Morbus hansen* yang tidak diobati, yang mengandung agen penyebab, setelah kontak dekat yang berkepanjangan. (Susilawati, 2024).

Penemuan kasus baru ***Morbus*** di Provinsi Sumatera Utara selama periode 2020–2024 menunjukkan pola yang fluktuatif. Angka penemuan kasus baru ***Morbus hansen*** mengalami peningkatan bertahap dari tahun 2020 hingga 2023, yaitu dari 0,60 menjadi 1,04, namun kembali mengalami penurunan pada tahun 2024 hingga mencapai 0,67. Sementara itu, angka prevalensi ***Morbus hansen*** per 100.000 penduduk pada rentang waktu yang sama relatif stabil dan tidak menunjukkan perubahan yang berarti (Dinkes Sumut 2024).

Moringa oleifera merupakan tumbuhan yang telah lama digunakan dalam pengobatan tradisional dan digunakan sebagai nutrisi yang kaya akan zat penting. Daunnya kaya akan vitamin A, vitamin C, vitamin E, betakaroten, polifenol, calcium, protein, potassium, serta sumber antioksidan. *Moringa oleifera* diketahui mampu mencegah pertumbuhan bakteri karena memiliki senyawa bioaktif yang memiliki fungsi biologis seperti anti-inflamasi, antioksidan, anti-kanker, anti-hiperglikemik, anti-mikroba, hepatoprotektif, serta neuroprotektif (An Nidha, Yuniati, and Putra 2024).

Moringa oleifera memiliki banyak manfaat bagi kesehatan. Salah satu manfaat berasal dari daunnya. Kandungan zat kimia yang terdapat dalam daun *Moringa oleifera* diketahui berkhasiat sebagai penghambat pertumbuhan bakteri, sehingga bermanfaat sebagai antibakteri. *Moringa oleifera* mengandung zat fitokimia, antara lain flavonoid, saponin, dan tanin. Untuk mendapatkan ekstraski daun *Moringa oleifera* yang pekat saya menggunakan metode maserasi. (Ariza, Ulfa, and Chusniasih 2025)

Daya hambat ekstrak *Moringa oleifera* merupakan salah satu cara penerapan uji terhadap bakteri *Mycobacterium leprae* yang berfungsi untuk menilai dan menganalisis zona hambat. Dalam hal ini, zona bening yang terlihat akan diukur dan hasilnya akan menentukan kemampuan dari *Moringa oleifera* dalam menekan pertumbuhan *Mycobacterium leprae*. Penelitian Berawi, *Moringa oleifera* mengandung berbagai phytochemical seperti alkaloid, flavonoid, steroid, tanin, saponin, poli-fenol dan lain-lain yang dapat digunakan se-bagai antimikroba, antioksidan, antiinflamasi, antikanker, antidiabetes dan manfaat lainnya. Senyawa seperti flavonoid, saponin dan senyawa polifenol diketahui memiliki aktivitas antiinflamasi (Fadillah et al. 2023).

Hasil survei pendahuluan pada tanggal 21 februari 2026 di panti rehabiltasi gema kasih galang dari hasil pengamatan dan wawancara tercatat merawat sebanyak 5 penderita kusta dengan keluhan yang berbeda beda seperti luka kaki, kulit yang mati rasa dan benjolan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak *Moringa oleifera*. Penelitian ini akan difokuskan pada penghambatan pertumbuhan *Mycobacterium leprae* pada pasien *Morbus hansen* yang dilakukan di Panti Rehabilitasi Gema Kasih Galang pada tahun 2026.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk Untuk mengetahui uji aktivitas antibakteri ekstrak *Moringa oleifera* terhadap pertumbuhan Mycobacterium leprae pada penderita Morbus hansen di Panti Rehabilitasi Gema Kasih Galang tahun 2026. Rancangan penelitian yang digunakan adalah studi kuantitatif meilalui rancangan pra-eksperimen desain post-test only. Populasi penelitian meliputi pendeirita *Morbus hansen* yang positif terinfeksi *Mycobacterium leprae* yang diperoleh dari Panti Rehabilitasi Gema Kasih Galang 2026, dengan jumlah responden sebanyak 5 orang laki-laki dengan menggunakan rumus federer. Pemeriksaan uji daya hambat bakteri *Mycobacterium leprae* dilakukan dengan menggunakan metode difusi cakram Kirby-Bauer yang bekerja dengan melihat zona bening yang terbentuk disekitar kertas cakram (Niwele 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Tabel 1. Hasil pengukuran zona daya hambat ekstrak *Moringa oleifera* dengan berbagai konsentrasi ditunjukkan pada tabel berikut.

Sampel	Kosentrasi			
	15%	30%	50%	0%
H1cp1	0,1	0,1	0,1	0
H1cp2	0,1	0,1	0,1	0
H1cp3	0,1	0,1	0,1	0
H1cp4	0,1	0,1	0,1	0
H1cp5	0,1	0,1	0,1	0
H2cp1	0,1	0,1	0,1	0
H2cp2	0,1	0,1	0,1	0
H2cp3	0,1	0,1	0,1	0
H2cp4	0,1	0,1	0,1	0
H2cp5	0,1	0,1	0,1	0
H3cp1	0,1	0,1	0,2	0
H3cp2	0,1	0,1	0,2	0
H3cp3	0,1	0,1	0,2	0
H3cp4	0,1	0,1	0,2	0
H3cp5	0,1	0,1	0,1	0

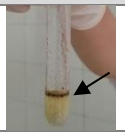
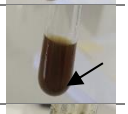
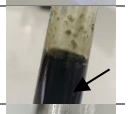
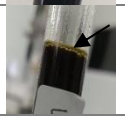
Keterangan :

H1cp : Hari pertama cawan petri

H2cp : Hari kedua cawan petri

H3cp : Hari ketiga cawan petri

Tabel 2. Hasil uji skrining fitokomia esktrak *Moringa oleifera* ditampilkan pada tabel berikut:

No	Kandungan Fitokimia	Pereaksi	Hasil	Ket	Gambar
1	Flavonoid	Serbuk Mg,HCl dan Amil alcohol	+	Terdapat lapisan atas berwarna kekuningan atau jingga	
2	Alkaloid	HCl 2N			
		Dragendroff	+	Terbentuk endapan	
		Bouchardart	+	Terbentuk endapan	
		Mayer	+	Terbentuk endapan	
3	Tanin	FeCl3	+	Hijau kehitaman	
4	Saponin	Aquadest	+	Buih/ Gelembung	

Keterangan:

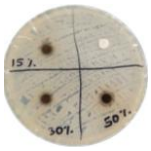
Positif (+) : terbentuk perubahan warna

Negatif (-) : tidak terbentuk perubahan warna

Tabel 3. Hasil uji aktivitas *antibakteri Moringa Oleifera* Terhadap Pertumbuhan *Mycobacterium leprae*

Uji Ekstrak	Rata Rata Zona Daya Hambat	Kategori
15%	0,1mm	Lemah
30%	0,1mm	Lemah
50%	0,2mm	Lemah

Tabel 4. Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Moringa oleifera* Terhadap Pertumbuhan *Mycobacterium leprae* Pada Media MHA (Mueller Hinton Agar)

Komponen	*Mycobacterium leprae*	Komponen	*Mycobacterium leprae*
Cawan 1	 Gambar koloni *Mycobacterium leprae* dengan nilai rata-rata kosentrasi 15% 0,1mm (lemah), kosentrasi 30% 0,1mm (lemah), kosentrasi 50% 0,2mm (lemah)	Cawan 2	 Gambar koloni *Mycobacterium leprae* dengan nilai rata-rata kosentrasi 15% 0,1mm (lemah), kosentrasi 30% 0,1mm (lemah), kosentrasi 50% 0,2mm (lemah)
Cawan 3	 Gambar koloni *Mycobacterium leprae* dengan nilai rata-rata kosentrasi 15% 0,1mm (lemah), kosentrasi 30% 0,1mm (lemah), kosentrasi 50% 0,2mm (lemah)	Cawan 4	 Gambar koloni *Mycobacterium leprae* dengan nilai rata-rata kosentrasi 15% 0,1mm (lemah), kosentrasi 30% 0,1mm (lemah), kosentrasi 50% 0,2mm (lemah)
Cawan 5	 Gambar koloni *Mycobacterium leprae* dengan nilai rata-rata kosentrasi 15% 0,1mm (lemah), kosentrasi 30% 0,1mm (lemah),		

	kosentrasi 50% 0,2mm (lemah)			

Tabel 5. Hasil Analisis Kruskal-Wallis Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Moringa oelifera* Terhadap *Mycobacterium leprae* di Panti Rehabilitasi Gema Kasih Galang 2026

		n	Median (minimum-maksimum)	p
Kosentrasi esktrak	0%(Lemah)	5	.00 (0-0)	<0,001
	15%(Lemah)	5	1.00 (1-1)	
	30%(Lemah)	5	1.00 (1-1)	
	50%(Lemah)	5	1.00 (1-2)	

		n	Median (minimum-maksimum)	Rerata	p
Kosentrasi esktrak	0%(Lemah)	5	.00 (0-0)	.00	<0,001
	15%(Lemah)	5	1.00 (1-1)	1.00	
	30%(Lemah)	5	1.00 (1-1)	1.00	
	50%(Lemah)	5	1.00 (1-2)	1.33	

PEMBAHASAN

Untuk menilai kemampuan suatu ekstrak tumbuhan dalam menghambat pertumbuhan bakteri, diperlukan analisis terhadap kandungan senyawa bioaktif yang terdapat di dalamnya. Kandungan seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin diketahui memiliki aktivitas antimikroba yang berperan dalam efek antibakteri ekstrak tersebut. Identifikasi keberadaan senyawa bioaktif tersebut dilakukan melalui uji fitokimia, yang hasilnya dapat digunakan sebagai landasan untuk penelitian lanjutan mengenai efektivitas antibakteri ekstrak tumbuhan.

Uji flavonoid ekstrak *Moringa oleifera* menunjukkan hasil positif melalui terbentuknya lapisan atas berwarna kekuningan atau jingga, yang terdeteksi positif menggunakan pereaksi HCl pekat dan bubuk Mg yang sejalan dengan penelitian (Nurjanah 2022). Penambahan HCl dilakukan untuk membantu mengidentifikasi keberadaan senyawa flavonoid yang memiliki struktur inti benzopiranon. Dalam suasana asam, senyawa tersebut akan membentuk garam flavilium yang menjadi ciri khas flavonoid. Selanjutnya, penambahan serbuk magnesium bersama HCl memicu terjadinya reaksi reduksi yang menghasilkan perubahan warna menjadi kuning hingga jingga. Terbentuknya warna tersebut menunjukkan adanya senyawa flavonoid, terutama golongan flavonol, pada ekstrak yang diuji (Asira 2026). Penelitian (Musfiroh et al., 2023) menyatakan bahwa ekstrak etanol *Moringa oleifera* memiliki kandungan flavonoid. *Moringa oleifera* sendiri memiliki beberapa senyawa aktif yang dapat berfungsi sebagai antibakteri. Salah satu contohnya adalah flavonoid. Flavonoid dapat mengganggu perkembangan bakteri dengan cara merusak susunan peptidoglikan dalam sel bakteri. Akibatnya, lapisan dinding sel bakteri tidak terbentuk dengan sempurna. Hal ini menyebabkan bakteri tidak dapat berkembang (Musfiroh et al. 2023).

Uji alkaloid pada ekstrak *Moringa oleifera* menunjukkan hasil positif (+), ditandai dengan terbentuknya endapan setelah penambahan HCl 2N, dragendroff, bouchardart dan mayer (Nurjanah 2022). Keberadaan alkaloid pada ekstrak *Moringa oleifera* ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang telah mencaritahu keberadaan senyawa alkaloid pada ekstrak *Moringa oleifera* dengan terbentuknya endapan (Asira 2026). Cara kerja alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan cara mengganggu komponen peptidoglikan. Peptidoglikan merupakan penyusun dinding sel bakteri. Jika peptidoglikan mengalami gangguan, maka lapisan dinding sel tidak dapat terbentuk secara utuh, sehingga dapat menyebabkan kematian sel bakteri (Vinca 2023).

Uji tanin pada ekstrak *Moringa oleifera* menunjukkan hasil positif (+), ditandai dengan terjadinya perubahan warna hijau kehitaman setelah penambahan larutan $FeCl_3$ (Rahmah et al. 2026). Keberadaan alkaloid pada ekstrak *Moringa oleifera* ini sejalan dengan penelitian (Manullang 2026) yang telah mengetahui keberadaan senyawa alkaloid pada ekstrak *Moringa oleifera* (Manullang 2026). Senyawa tanin mempunyai kemampuan untuk menembus dinding sel bakteri dan mencapai membran internalnya. Setelah itu, senyawa tanin akan mengganggu proses metabolisme di dalam sel bakteri. Akibatnya, sel bakteri tersebut akan mengalami kerusakan dan pada akhirnya hancur (Reza 2023).

Uji saponin pada ekstrak *Moringa oleifera* menunjukkan hasil positif (+), ditandai dengan terbentuknya buih stabil

setelah penambahan aquadest (Novita 2026). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak *Moringa oleifera* yang diuji mengandung senyawa saponin. Hal ini sesuai dengan temuan para peneliti sebelumnya yang juga menemukan keberadaan saponin dalam ekstrak *Moringa oleifera*. (Swandono et al. 2025) yang menemukan adanya senyawa saponin dalam *Moringa oleifera*. Hasil ini menunjukkan bahwa *Moringa oleifera* mungkin memiliki sifat antibakteri. Saponin dapat merusak membran sel bakteri, sehingga bakteri tersebut menjadi tidak stabil dan akhirnya hancur (Rizki 2025).

Berdasarkan data penelitian, setiap konsentrasi ekstrak *Moringa oleifera* memberikan zona daya hambat yang lemah. Penelitian ini sejalan dengan penelitian (Daud 2023) menyatakan bahwa ekstrak *Moringa oleifera* tidak efektif terhadap patogen (gram-negatif). Namun, aktivitasnya kuat terhadap pathogen (gram-positif). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas ekstrak *Moringa oleifera* spesifik tergantung jenis bakteri. Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak *Moringa oleifera* menunjukkan hasil yang menarik. Meskipun konsentrasi ekstrak ditingkatkan, zona hambat yang dihasilkan tidak berubah banyak. Seperti, pada konsentrasi 15%, zona hambat yang terbentuk hanya sekitar 0,1 mm. Lalu, pada konsentrasi 30%, zona hambatnya masih sama, yaitu 0,1 mm. Namun pada konsentrasi 50%, terjadi sedikit peningkatan, yaitu zona hambat menjadi 0,2 mm. Ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak tidak selalu berdampak besar pada zona hambatnya.

(Sudyadnyana 2022). Zona hambat yang didapatkan lemah dikarenakan pertumbuhan *Mycobacterium leprae* seharusnya selama 14 - 21 hari sedangkan pertumbuhan *Mycobacterium leprae* yang peneliti lakukan selama 5 hari dikarenakan waktu yang tidak cukup. Selain itu tingkat keberhasilan pertumbuhan *Mycobacterium leprae* dilakukan jika pada sel inang yang hidup karna *Mycobacterium leprae* bersifat obligat intraseluler (Mustopa 2024).

Penelitian ini menemukan bahwa berbagai tingkat konsentrasi ekstrak *Moringa oleifera* dapat menghambat pertumbuhan *Mycobacterium leprae* dalam ukuran zona hambat yang berbeda-beda. Untuk mengetahui apakah perbedaan ini signifikan, peneliti menggunakan uji statistik Anova. Sebelum melakukan uji Anova terlebih dahulu melakukan uji normalitas untuk memastikan data yang dikumpulkan tersebar secara normal. Selain itu, uji homogenitas juga dilakukan untuk memastikan bahwa variasi data dalam kelompok-kelompok yang dibandingkan relatif sama. Hasil uji Anova ini penting untuk memahami efektivitas ekstrak *Moringa oleifera* dalam menghambat pertumbuhan *Mycobacterium leprae*. (Fajriah 2026). Jika hasil uji menunjukkan signifikansi < 0,05, maka hipotesis distribusi normal ditolak. Ketidaknormalan data tersebut membuat uji parametrik tidak layak digunakan. Sebagai solusinya, peneliti beralih ke uji non-parametrik, yaitu uji Kruskal-Wallis untuk lebih dari dua kelompok (Sari 2024).

Hasil analisis menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000. Ini berarti nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05. Menurut kriteria pengambilan keputusan, jika nilai signifikansi kurang dari atau sama dengan 0,05, maka hipotesis alternatif diterima. Hipotesis alternatif ini menyatakan bahwa ekstrak *Moringa oleifera* memiliki daya hambat terhadap perkembangan *Mycobacterium leprae*. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih besar dari 0,05, maka hipotesis nol diterima, yang berarti ekstrak Moringa oleifera tidak memiliki daya hambat terhadap perkembangan *Mycobacterium leprae*. Karena nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000, yang lebih kecil dari 0,05, maka hipotesis alternatif diterima dan hipotesis nol ditolak. Ini berarti ekstrak *Moringa oleifera* memiliki daya hambat terhadap perkembangan *Mycobacterium leprae*.(Witri 2024). Dengan demikian, ekstrak *Moringa oleifera* memiliki daya hambat yang signifikan terhadap bakteri *Mycobacterium leprae* pada konsentrasi 15%, 30%, dan 50%. Artinya, ekstrak *Moringa oleifera* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Mycobacterium leprae* pada ketiga konsentrasi tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, ekstrak *Moringa oleifera* mengandung senyawa fitokimia berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang memiliki aktivitas antibakteri. Uji antibakteri terhadap *Mycobacterium leprae* menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak 15%, 30%, dan 50% hanya menghasilkan zona hambat yang lemah (0,1–0,2 mm). Meskipun demikian, hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($p \leq 0,05$), sehingga terdapat pengaruh ekstrak Moringa oleifera terhadap pertumbuhan Mycobacterium leprae dan berpotensi dikembangkan sebagai agen antibakteri.

DAFTAR PUSTAKA

Susilawati. 2024a. *Buku Ajar Keperawatan Medical Bedah II*. Jakarta Selatan: Mahakarya Citra Utama.

An Nidha, Amalia, Renni Yuniati, and Farmaditya Eka Putra. 2024. "Ekstrak *Moringa Oleifera* Sebagai Terapi Adjuvan Dalam Menurunkan Kadar IL-6 Pada Pasien Reaksi Kusta Tipe 1." *Medica Arteriana (Med-Art)* 6(1): 10. doi:10.26714/medart.6.1.2024.10-18.

Ariza, Angga Dwi, Ade Maria Ulfa, and Dewi Chusniasih. 2025. "Efektivitas Kombinasi Ekstrak Bunga Telang (Clitoria Ternatea L .) Dan Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dalam Sediaan Gel Hand Sanitizer." 5: 3237–50.

Dinkes Sumut. 2024. *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara*. Ed. Ruth Lidya.

Fadillah, Sucia, Dhirgo Adji, Devita Anggraeni, Departemen Ilmu, and Fakultas Kedokteran Hewan. 2023. "Pemanfaatan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera Lamk) Untuk Penyembuhan Luka Tikus Ovariektomi Yang Diberi Diet Tinggi Lemak Utilization of Moringa Leaf (Moringa Oleifera Lamk) Extract for Wound Healing in Ovariectomized Rats Given a High Fat Diet." 41(1): 63–69.

Niwele, Amelia. 2022. "Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi (Sesbania Grandiflora L) Terhadap Pertumbuhan Stapylococcus Aureus Dengan Metode Cakram Jamila Fachrunisa Kabakoran." 1(2).

Nurjanah, Lin. 2022. "SPIN." 4(100): 23–36. doi:10.20414/spin.v4i1.4801.

Musfiroh, Eka Nurfarida, Farres Ilhamza Arrizqi, Azzahra Audia, and Yasinta Vivia Muthaqimah. 2023. "No Title." 9(15): 127–35.

Asira. 2026. "Karakter Simplisia , Skrining Fitokimia , Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera L .) Characterization Of Simplisia , Phytochemical Screening , And Antioxidant Activity Test Of Moringa Leaf Ethanolic Extract (Mori." 5(2): 153–63.

Manullang. 2026. "Penentuan Kadar Total Fenol Dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Kelor (Moringa Oleifera L .) Dengan Metode DPPH." 9.

Rahmah, Vania Wardatu, Maryati Maryati, Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi,

Vinca. 2023. "Artikel Review : Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L .) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus Review Article : Antibacterial Activity of Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera L .) Against Staphylococcus Aureus." 13: 649–54.

Swandono, Hari Untarto, Arshy Prodyanatasari, Nurul Hidayah, Adi Laksono, Cut Fatia Ulfa, and Khairun Nisa. 2025. "Studi Fitokimia Kualitatif Daun Kelor (Moringa Oleifera) Berbasis Reaksi Kimia-Fisika Qualitative Phytochemical Study of Moringa (Moringa Oleifera) Leaves Based on Chemical-Physical Reaction." 6(1): 157–68.

Reza. 2023. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Extended Spectrum Beta-Lactamase Escherichia Coli The Effect Of Moringa (Moringa Oleifera) Leaves Extract Againts The Growth Of Extended Spectrum Beta-Lactamase Esch." 10: 220–26.

Novita. 2026. "Original Article Testing The Effectiveness Of Moringa Oleifera Leaf Extract In Reducing Uric Acid Levels In Mice (Mus Musculus) Induced By Chicken Liver Infection Uji Efektivitas Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Dalam Menurunkan Kadar Asam Urat P." : 686–94.

Rizki, Muhammad. 2025. "Edukasi Manfaat Daun Kelor Terhadap Kesehatan Education On The Benefits Of Moringa Leaves On Health Universitas Abulyatama , Indonesia 1 . Latar Belakang Daun Kelor Mengandung Berbagai Nutrisi Penting Seperti Vitamin A , B , C , Dan E , Serta Mineral Sepe." 2.

Sudyadnyana, I Made Gde. 2022. "Uji Efek Anti Bakteri Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera) Terhadap Zona Hambat Bakteri Penyebab Jerawat Propionibacterium Acnes Antibacterial Effect Test of Moringa Leaf Extract (Moringa Oleifera) Against Inhibition Zone of Acne-Causing Bacteria Propionibacterium Acnes." 6(2).

Daud. 2023. "Antibacterial Susceptibilities of Moringa Oleifera Leaf Extract (MOLE) Against Gram-Positive and Gram-Negative Bacteria : A Preliminary Study." 22(7): 1–11. doi:10.47836/mjmhs.v22.i1.1476.

Mustopa, Raden Dkk. 2024. *Modul Pratikum Bakteriologi*. Jakarta.

Sari. 2024. "Uji Normalitas Dan Homogenitas Dalam Analisis Statistik." 8(2012): 51329–37.