

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT DAN N-HEKSAN
EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*. Lam) TERHADAP
BAKTERI *Streptococcus Mutans***

Fajriah Apriliana¹, Aditya Nuryanto Saputra², Jaka Lepangkari³

^{1,2,3}Program Studi S1 Farmasi, STIKES Ar Rum Salatiga

Email: fajriahapriliana7@gmail.com

Abstrak

Karies gigi atau gigi berlubang merupakan infeksi pada permukaan gigi yang disebabkan oleh mikroorganisme yaitu *Streptococcus mutans* yang bersifat asidogen yang dapat menghasilkan asam pada gigi. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan model eksperimental yang menggunakan fraksi daun kelor (*Moringa oleifera*.Lam) dengan menggunakan metode difusi cakram yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans*. Fraksi etil asetat dan n-heksan daun kelor (*Moringa oleifera*.L) dibuat dalam beberapa kelompok konsentrasi yaitu 2% dan 6% dengan clindamycin sebagai kontrol positif dan DMSO sebagai kontrol negatif. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kelor dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dengan zona hambat untuk fraksi etil asetat 2%(18,8 mm), 6%(19,1 mm), dan untuk fraksi n-heksan dengan zona hambat 2%(13,2 mm), 6%(16,6 mm) dengan daya hambat paling besar pada fraksi etil asetat konsentrasi 6%(19,1 mm).

Kata Kunci : Fraksi etil asetat, Fraksi n-heksan, Daun Kelor, Aktivitas Antibakteri

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FRAKSI ETIL ASETAT DAN N-HEKSAN EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa Oleifera*. Lam) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus Mutans*

Abstract

Dental caries, or tooth decay, is an infection of the tooth surface caused by microorganisms, specifically *Streptococcus mutans*, which is acidogenic and can produce acid on the teeth. This study is a quantitative research with an experimental model that uses *Moringa oleifera* (moringa) leaf fractions, employing the disc diffusion method to determine the antibacterial activity against *Streptococcus mutans*. The ethyl acetate and n-hexane fractions of *Moringa oleifera* leaves were prepared in several concentrations, namely 2% and 6%, with clindamycin as the positive control and DMSO as the negative control. The results indicate that both the ethyl acetate and n-hexane fractions of *Moringa oleifera* leaves can inhibit the growth of *Streptococcus mutans*, with inhibition zones for the ethyl acetate fraction being 2% (18.8 mm) and 6% (19.1 mm), and for the n-hexane fraction being 2% (13.2 mm) and 6% (16.6 mm), with the highest inhibition observed in the 6% ethyl acetate fraction (19.1 mm).

Keywords: Ethyl Acetate Fraction, n-hexane Fraction, *Moringa* Leaves, Antibacterial Activity

Pendahuluan

Prevalensi karies gigi di Indonesia sangat tinggi, mencapai 88,8%, dengan akar karies sekitar 56,6%, dan 45,3% penduduk mengalami gigi rusak atau berlubang¹. Gangguan kesehatan lainnya termasuk gusi bengkak dan abses sekitar 14%. Meskipun 94,7% penduduk menggosok gigi, hanya 2,8% yang melakukannya pada waktu yang tepat, yaitu pagi hari dan sebelum tidur². Ini menunjukkan adanya masalah besar dalam kebiasaan perawatan gigi masyarakat Indonesia yang dapat mempengaruhi kesehatan mulut secara keseluruhan. Karies gigi disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk bakteri seperti *Streptococcus mutans* yang membentuk plak gigi dan menghasilkan asam yang merusak enamel³. Faktor penyebab lain termasuk diet, perawatan mulut, dan aliran saliva. Untuk mencegah karies, metode mekanik seperti menyikat gigi secara rutin serta penggunaan obat kumur penting dilakukan. Namun, penggunaan obat kumur dengan alkohol dan tingkat keasaman tinggi dapat merusak struktur gigi, sehingga alternatif alami seperti daun kelor mulai diperhatikan sebagai solusi potensial. Daun kelor (*Moringa oleifera* L) memiliki aktivitas farmakologi yang signifikan, termasuk efek antibakteri yang dapat digunakan untuk mengatasi infeksi bakteri

seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*⁴. Penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor efektif melawan berbagai bakteri penyebab penyakit dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk pengobatan infeksi serta perawatan kulit. Proses ekstraksi dan fraksinasi diperlukan untuk mengidentifikasi senyawa aktif dalam daun kelor yang memiliki potensi antibakteri, sehingga penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan penggunaannya dalam pengobatan dan perawatan kesehatan. Berdasarkan hal tersebut peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas fraksi etil asetat dan n-heksan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian eksperimen kuantitatif untuk mengetahui apakah fraksi etil asetat dan n-heksan daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) memiliki sifat antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Alat

Autoklaf, Blender, Cawan petri, Corong pisah, Erlenmeyer, Hot plate, Inkubator, lemari pendingin, blender, Oven, Tabung reaksi, *waterbath*.

Bahan

Media nutrient agar, Etanol 70%, n-heksan, etil asetat, DMSO, *aquades*, NaCl 0,9%, FeCl 1%, HCl 2N, HCl pekat, pereaksi *Dragendoff*, pereaksi *Lieberman-bouchardat*, pereaksi mayer, spiritus, bakteri *Streptococcus mutans* dan sampel daun kelor (*Moringa oleifera* L).

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan 5 perlakuan dengan 3 kali perlakuan. Perlakuan yang dilakukan pada penelitian ini : konsentrasi fraksi etil asetat 2% dan 6%, fraksi n-heksan 2% dan 6%, dan kontrol positif clindamicyn.

Prosedur Penelitian

Determinasi Tanaman dan Pembuatan Simplisia:

Determinasi tanaman dilakukan di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat untuk memastikan jenis tanaman yang tepat digunakan, menghindari kesalahan saat mengumpulkan bahan baku. Pembuatan simplisia dimulai dengan mengumpulkan, mencuci, dan mengeringkan daun kelor hingga menjadi serbuk. Simplisia ini kemudian diayak untuk mendapatkan partikel serbuk yang lebih kecil, mempermudah proses ekstraksi.

Pembuatan Ekstrak Daun Kelor dan Parameter Mutu Ekstrak:

Ekstraksi daun kelor dilakukan dengan teknik maserasi menggunakan etanol 70%, diikuti dengan penyaringan dan penguapan ekstrak hingga menjadi kental. Parameter mutu ekstrak meliputi penetapan kadar air dan kadar abu total dengan menghitung bobot sampel sebelum dan setelah proses pemanasan. Selain itu, kadar abu tidak larut asam juga ditentukan dengan menggunakan asam sulfat encer.

Skrining Fitokimia dan Pengujian Aktivitas Antibakteri:

Skrining fitokimia ekstrak daun kelor dilakukan untuk mendeteksi saponin, tanin, terpenoid, flavonoid, dan alkaloid. Fraksinasi ekstrak dilakukan menggunakan pelarut n-heksana dan etil asetat. Pembuatan media Nutrient Agar dan peremajaan bakteri dilakukan untuk pengujian aktivitas

antibakteri. Aktivitas antibakteri diukur dengan metode difusi cakram kertas, dan zona hambat dikategorikan berdasarkan kekuatan daya hambat dari sangat kuat hingga lemah.

Analisis Data

Besar zona hambat yang terbentuk saat fraksi etil asetat dan n-heksana digunakan pada daun kelor adalah sumber data yang dikumpulkan peneliti. Program SPSS digunakan untuk menganalisis data zona hambat. Pertama, data diuji dengan uji normalitas dan kemudian uji homogenitas sebelum uji *One Way Anova*. Uji normalitas mengukur distribusi data normal, dan uji homogenitas mengukur variasi dalam dua atau satu kelompok populasi homogen. Hasil lanjutan *Post-hoc Duncan* menunjukkan perubahan signifikan dalam hasil data anova; perbedaan kolom menunjukkan bahwa hasil perlakuan berbeda nyata, dan perbedaan satu kolom menunjukkan bahwa hasil perlakuan tidak berbeda nyata.

Hasil dan Pembahasan

a. Determinasi Tanaman Kelor

Determinasi tanaman kelor dilakukan di Laboratorium B2P2TOOT Tawangmangu untuk memastikan bahwa tanaman yang digunakan adalah *Moringa oleifera* Lam, dengan ciri-ciri sesuai spesies tersebut dan menghindari kesalahan penelitian. Hasil determinasi mengonfirmasi bahwa tanaman yang diteliti benar-benar termasuk dalam famili Moringaceae dengan spesies *Moringa oleifera* Lam, yang sebelumnya juga dikenal sebagai *Guilandina moringa* Lam.

b. Ekstraksi Simplisia Daun Kelor

Etanol 70% digunakan sebagai pelarut karena kemampuannya untuk melarutkan hampir semua zat dan direkomendasikan setelah air dalam pembuatan obat. Proses ekstraksi dengan etanol 70% dilakukan dengan perbandingan 5000 mL pelarut untuk 500 gram simplisia, menggunakan metode maserasi selama 3x24 jam. Setelah 3 hari, ampas dan filtrat dipisahkan, menghasilkan 350 mL

filtrat yang kemudian diuapkan pada suhu maksimal 70°C menggunakan waterbath untuk menghilangkan etanol.

Hasil penguapan adalah ekstrak kental daun kelor sebanyak 87,3 gram.

Tabel 1 Hasil Rendemen Ekstrak Daun Kelor

BobotSerbuk Simplisia (gram)	Bobot Ekstrak (gr)	Rendemen (%)	Syarat FHI
500	87,3	17,46	> 9,2%

Rendemen ekstrak dalam penelitian ini diukur dengan membandingkan massa ekstrak kering dengan massa awal bahan sebelum ekstraksi menggunakan pelarut etanol 70%. Faktor yang mempengaruhi rendemen meliputi jumlah simplisia, jenis pelarut, kehalusan simplisia, dan kondisi penyimpanan. Kehalusan simplisia mempengaruhi luas permukaan kontak dengan pelarut,

yang dapat meningkatkan rendemen ekstrak. Selain itu, faktor seperti jenis tanaman, kondisi kesehatan, metode ekstraksi, dan konsentrasi pelarut juga mempengaruhi efektivitas ekstraksi bahan aktif. Kondisi penyimpanan dan ukuran partikel simplisia juga memainkan peran penting dalam memastikan kualitas dan kuantitas ekstrak yang dihasilkan⁵.

c. Standarisasi Ekstrak Daun Kelor

Tabel 2 Hasil Parameter Non-Spesifik Ekstrak Daun Kelor

Parameter Pengujian	Hasil	Syarat FHI
Kadar Air	57,2%	<10,0%
Kadar Abu Total	52,9%	<9,0%
Kadar Abu Tidak Larut Asam	9,3%	<0,9%

Hasil pengujian menunjukkan bahwa bahan yang diuji jauh melampaui syarat FHI dalam ketiga parameter yang diuji. Kadar air bahan sebesar 57,2% jauh melebihi batas maksimum yang diizinkan (<10,0%), yang dapat menurunkan kualitas bahan, mengganggu proses pengolahan, dan memungkinkan pertumbuhan mikroorganisme. Kadar abu total yang sangat tinggi pada 52,9% juga melebihi batas FHI yang hanya 9,0%, menandakan adanya banyak material anorganik atau kontaminan yang menurunkan kualitas produk akhir. Selain itu, kadar abu tidak larut asam mencapai 9,3%, jauh melebihi batas maksimum FHI sebesar 0,9%, menunjukkan adanya kontaminasi signifikan atau kekotoran yang mempengaruhi kemurnian dan kualitas bahan⁶.

Ketidakkcocokan hasil pengujian dengan syarat FHI dapat disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk penyimpanan bahan dalam lingkungan lembab, metode pengeringan yang tidak memadai, atau sifat bahan baku yang higroskopis. Kadar abu total yang tinggi mengindikasikan adanya material anorganik atau kontaminasi dalam proses produksi, sementara kadar abu tidak larut asam yang tinggi menunjukkan kualitas bahan baku yang buruk atau kontaminasi. Untuk mengatasi masalah ini, perlu dilakukan evaluasi menyeluruh terhadap setiap tahap produksi, termasuk penyimpanan bahan di lingkungan kering, memperbaiki metode pengeringan, dan memastikan kualitas bahan baku serta proses pengolahan yang optimal⁶.

d. Skrining Fitokimia

Tabel 3 Hasil Skrining Fitokimia Daun Kelor

Uji Fitokimia	Perlakuan	Kesimpulan
Saponin	0,5 gr ekstrak + HCl 2 N	+
Tanin	0,5 gr ekstrak + larutan gelatin 10%	+
Terpenoid	0,5 gr ekstrak + 0,5 ml kloroform + 2 ml H ₂ SO ₄ pekat	+
Flavonoid	0,5 gr ekstrak + 2 mg serbuk Mg + HCl	+
Alkaloid	0,5 gr ekstrak + 1 ml HCl 2N + 9 ml aquades.	+
	-Tabung I ditetaskan pereaksi Bouchardat	
	-Tabung II ditetaskan pereaksi Dragendoff	
	-Tabung III ditetaskan pereaksi mayer	

Keterangan: (+) = Mengandung senyawa metabolit sekunder

(-) = Tidak mengandung senyawa metabolit sekunder

Dari data hasil skrining fitokimia pada tabel 3 didapatkan hasil positif pada uji saponin, uji tanin, uji terpenoid, uji flavonoid dan uji alkaloid.

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kelor mengandung beberapa senyawa aktif. Uji alkaloid menggunakan reagen *Bouchardat*, *Dragendoff*, dan Mayer menunjukkan endapan berwarna jingga, coklat hingga hitam, dan putih atau kuning, masing-masing, yang menandakan kehadiran alkaloid. Uji saponin menunjukkan hasil positif dengan busa yang menetap setelah penambahan HCl 2 N, mengindikasikan adanya glikosida yang membentuk busa saat terhidrolisis. Uji tanin juga positif, ditandai dengan terbentuknya endapan putih setelah penambahan larutan gelatin 10%, yang mengindikasikan adanya senyawa polifenol dengan kemampuan mengikat protein dan berpotensi antibakteri. Uji terpenoid menunjukkan perubahan warna hijau-biru kehitaman, menandakan adanya steroid namun tidak terpenoid, sedangkan uji flavonoid menunjukkan perubahan warna merah, jingga, atau kuning setelah penambahan

magnesium dan HCl pekat, yang menunjukkan adanya flavonoid⁷.

Senyawa-senyawa ini memiliki potensi aktivitas antibakteri signifikan. Saponin dapat merusak integritas membran sel bakteri, tanin menghambat enzim penting dengan mengikat protein, terpenoid mengganggu membran sel bakteri, dan flavonoid memperkuat sistem kekebalan tubuh serta menghambat pertumbuhan bakteri. Alkaloid juga menunjukkan aktivitas antibakteri kuat dengan mempengaruhi sintesis protein dan metabolisme seluler bakteri. Senyawa-senyawa ini, seperti quinine dan berberine, telah digunakan secara tradisional untuk tujuan antibakteri⁷.

e. Uji aktivitas antibakteri

Aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan n-heksan daun kelor terhadap bakteri *Streptococcus mutans* diuji menggunakan metode difusi cakram agar. Kontrol negatif menggunakan DMSO (Dimetil Sulfoksida), sementara kontrol positif adalah antibiotik clindamycin. Pengujian dilakukan dengan menempatkan kertas cakram yang telah dicelupkan dalam kontrol atau fraksi daun kelor pada media agar, dan mengamati zona bening atau *clear*

zone di sekitar cakram setelah inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji antibakteri dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan, kemudian diamati dan dihitung rata-rata diameter zona hambat

untuk menilai respons terhadap berbagai konsentrasi fraksi daun kelor⁸. Hasil pengukuran dan perhitungan zona hambat ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4 Hasil Diameter Zona Hambat Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Kelor Terhadap *Streptococcus mutans*.

Konsentrasi	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) ± SD	Keterangan
Kontrol Negatif (-)	0	-
Etil Asetat 2%	18,8 mm ± 11,0	Kuat
Etil Asetat 6%	19,1 mm ± 5,26	Kuat
N-Heksan 2%	13,2 mm ± 5,45	Kuat
N-Heksan 6%	16,6 mm ± 5,16	Kuat
Kontrol Positif (+)	26,3 mm ± 12,3	Sangat kuat

Data zona hambat menunjukkan efektivitas antibakteri dari berbagai konsentrasi ekstrak etil asetat dan n-heksan, serta kontrol positif dan negatif. Kontrol negatif, yang tidak mengandung bahan aktif antibakteri, menunjukkan zona hambat 0 mm, menegaskan bahwa tidak ada penghambatan pertumbuhan bakteri tanpa intervensi. Sebaliknya, kontrol positif yang mengandung antibiotik standar menunjukkan zona hambat rata-rata terbesar, yaitu 26,3 mm ± 12,3, menunjukkan efektivitas antibakteri yang sangat kuat dan konsisten.

Pada ekstrak etil asetat, konsentrasi 2% menghasilkan zona hambat rata-rata 18,8 mm dengan standar deviasi ± 11,0, yang menunjukkan efektivitas antibakteri yang kuat meskipun dengan variasi hasil yang cukup besar. Konsentrasi 6% dari etil asetat menunjukkan zona hambat rata-rata 19,1 mm dengan standar deviasi ± 5,26, menandakan sedikit peningkatan dalam efektivitas antibakteri dibandingkan konsentrasi yang lebih rendah dan menunjukkan konsistensi hasil yang lebih baik. Untuk ekstrak n-heksan, konsentrasi 2% menghasilkan zona hambat rata-rata 13,2 mm dengan standar deviasi ± 5,45, menunjukkan efektivitas antibakteri

yang baik meskipun lebih kecil dibandingkan dengan etil asetat pada konsentrasi yang sama. Pada konsentrasi 6%, n-heksan menunjukkan zona hambat rata-rata 16,6 mm dengan standar deviasi ± 5,16, memberikan hasil yang lebih besar dibandingkan konsentrasi 2% dan menunjukkan peningkatan dalam efektivitas antibakteri.

Secara keseluruhan, data ini menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat dan n-heksan memiliki potensi antibakteri yang signifikan, dengan etil asetat pada konsentrasi 6% memberikan hasil yang paling efektif. Variasi dalam data yang diukur dengan standar deviasi menunjukkan adanya konsistensi hasil yang lebih baik pada konsentrasi yang lebih tinggi. Aktivitas antibakteri fraksi daun kelor dapat dikaitkan dengan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, dan saponin, yang semuanya berkontribusi terhadap daya hambat terhadap bakteri gram positif *Streptococcus mutans*. Flavonoid mendenaturasi sel bakteri dan merusak membran sel, tanin mengerutkan dinding sel sehingga mengganggu permeabilitas, dan saponin menyebabkan lisis membran sel dengan mengganggu permeabilitasnya⁹

f. Hasil Analisis Statistika

Pada penelitian ini dilakukan uji statistik menggunakan kontrol positif, kontrol negatif, fraksi n-heksana, fraksi etil asetat. Analisis data dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui konsentrasi yang efektif dari fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan daun kelor. Selanjutnya data

tersebut dilakukan pengujian normalitas untuk melihat apakah data pada setiap kelompok mengikuti sebaran normal, dan pengujian homogenitas untuk menentukan apakah setiap varian penelitian ini identik atau homogen⁸

1. Uji Normalitas

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Perlakuan	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Zona_Hambat	Kontrol Positif	.252	4	.	.944	4	.681
	Kontrol Negatif	.	4	.	.	4	.
	Fraksi n-heksan 6%	.256	4	.	.832	4	.174
	Fraksi n-heksan 2%	.257	4	.	.834	4	.177
	Fraksi etil asetat 6%	.250	4	.	.943	4	.673
	Fraksi etil asetat 2%	.251	4	.	.962	4	.792

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

		Test of Homogeneity of Variances			
		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Zona_Hambat	Based on Mean	2.262	5	18	.092
	Based on Median	1.985	5	18	.130
	Based on Median and with adjusted df	1.985	5	8.477	.180
	Based on trimmed mean	2.227	5	18	.096

3. Uji Anova

ANOVA					
Zona_Hambat					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1554.690	5	310.938	8.390	.000
Within Groups	667.072	18	37.060		
Total	2221.761	23			

Diketahui data masing masing perlakuan bernilai kecil (<30) maka digunakan uji *saphiro wilk test* untuk pengujian normalitas. Diketahui data perlakuan kontrol negatif tidak

menunjukkan hasil karna data yang dihasilkan bernilai nol dan tidak ada variasi data sehingga dapat dikatakan data kontrol negatif tidak terdistribusi normal. Sedangkan kelompok lainnya

memiliki nilai signifikansi sebesar 0.681, 0.174, 0.177, 0.673, dan 0.792. Pada pengujian ini diambil keputusan tolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$). Diketahui nilai signifikansi kelima perlakuan bernilai lebih besar dari taraf signifikansi maka diambil keputusan gagal tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan data kelima perlakuan berdistribusi normal.

Berdasarkan output diketahui statistik uji levene bernilai 2.262 dengan nilai signifikansi 0.092. Pada pengujian ini diambil keputusan tolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$). Diketahui nilai signifikansi bernilai lebih besar dari taraf signifikansi maka diambil keputusan gagal tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan data homogen.

Berdasarkan hasil uji normalitas dan homogenitas diatas maka data dikatakan memenuhi syarat untuk uji *One Way Anova*, yang tujuannya untuk mengetahui perbedaan efektivitas antibakteri pada setiap kelompok perlakuan.

Dari uji anova diketahui statistik uji F bernilai 8.390 dengan nilai signifikansi 0.000. Pada pengujian ini diambil keputusan tolak H_0 jika nilai signifikansi lebih kecil dari taraf signifikansi ($\alpha = 0.05$). Diketahui nilai signifikansi bernilai lebih besar dari taraf signifikansi maka diambil keputusan tolak H_0 sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan rata rata zona hambat antara keenam perlakuan.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat dan n-heksan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lam) terhadap *Streptococcus mutans*, diperoleh kesimpulan bahwa kedua fraksi menunjukkan aktivitas antibakteri yang signifikan. Fraksi etil asetat pada konsentrasi 6% memberikan hasil paling efektif dengan rata-rata zona hambat 19,1 mm, sementara fraksi n-heksan pada konsentrasi yang sama menunjukkan rata-

rata zona hambat 16,6 mm dengan konsistensi hasil yang stabil. Kontrol positif dengan antibiotik menunjukkan zona hambat tertinggi rata-rata 26,4 mm, menegaskan bahwa meskipun fraksi etil asetat dan n-heksan memiliki potensi antibakteri yang baik, keduanya kurang efektif dibandingkan dengan antibiotik standar. Fraksi etil asetat pada konsentrasi 2% dan 6% serta fraksi n-heksan pada konsentrasi 2% dan 6% menunjukkan kekuatan antibakteri yang kuat, namun fraksi etil asetat secara keseluruhan menunjukkan aktivitas antibakteri yang lebih baik dibandingkan fraksi n-heksan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian mengenai aktivitas antibakteri fraksi daun kelor (*Moringa oleifera* Lam), disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut guna menentukan nilai Kadar Bunuh Minimum (KBM) fraksi daun kelor terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Selain itu, penelitian tambahan diharapkan dapat mengeksplorasi manfaat fraksi daun kelor dalam menghambat pertumbuhan bakteri lain pada berbagai konsentrasi, untuk memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai potensi antibakteri dari fraksi daun kelor.

Daftar Pustaka

1. Balitbangkes RI. (2018). Laporan Riskesdas 2018 Nasional.pdf. In Lembaga Penerbit Balitbangkes (p. hal 156).
2. Nurrohman, E., Pantiwati, Y., Susetyarini, E., & Umami, E. K. (2021). Extract of Beluntas (*Pluchea indica*) as an Antibacterial Towards *Streptococcus mutans* ATCC 25175 Causes of Dental Carries. BIO-EDU: Jurnal Pendidikan Biologi, 6(1), 9–17.
3. Puri, A., Dhayanti, Y., Trisunuwati, P., Program, M., Pendidikan, S., & Hewan, D. (n.d.). Efek Antimikroba Ekstrak n-Heksana Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Escherichia coli* secara In Vitro.

4. Munira, M., & Nasir, M. (2023). Uji Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimum (KBM) ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dari geothermal Ie Seum Aceh Besar terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal SAGO Gizi Dan Kesehatan*, 4(2), 179.
5. Rifkia, V. (2020). Pengaruh Variasi Suhu dan Waktu terhadap Rendemen dan Kadar Total Flavonoid pada Ekstraksi Daun *Moringa oleifera* Lam. dengan Metode Ultrasonik In *Pharmaceutical Journal of Indonesia* (Vol. 17, Issue 02).
6. Salim, M., Sulistyaningrum, N., Isnawati, A., Sitorus, H., Ni, T., & Penelitian dan Pengembangan Biomedis dan Teknologi Kesehatan Dasar Badan Litbang Kesehatan, P. (n.d.). Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Kulit Buah Duku (*Lansium domesticum* Corr) dari Provinsi Sumatera Selatan dan Jambi.
7. Lepangkari, J. S., Elisa, N., & Seran, I. C. (2023). Uji Aktivitas Antihipertensi Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forster & G. Forster) pada Tikus Jantan yang Diinduksi Angiotensin II dengan Parameter Blood Flow. *Publikasi Penelitian Terapan Dan Kebijakan*, 6(1), 65–72.
8. Saptowo, A., Supriningrum, R., Supomo, dan, & Tinggi Ilmu Kesehatan Samarinda, S. (n.d.). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang (*Embeliaborneensis* Scheff) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.
9. Yustisi, A. J., Rantisari, A., & Sadli, A. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Polar Dan Non Polar Daun Kelor Tangkai Merah (*Moringa Oleifera* L.) Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 1(1), 11–21.
10. Sulistyawati, R., Nurani, L. H., Hidayati, S., Mursyidi, A., Mustofa, D., Farmasi, A., Makanan, D., Analis, A., Al, F., Yogyakarta, I., Farmasi, F., Dahlan, A., 55164, Y., Kedokteran, F., Gadjah, U., & Yogyakarta, M. (n.d.). Standarisasi Kualitas Fraksi Etil Asetat Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.).
11. Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut pada Mahasiswa Baru, H., Pengetahuan Kesehatan Gigi dan Mulut dengan Karies Gigi pada Mahasiswa Baru Fakultas Kedokteran Gigi, H., Cita Sari Rahtyanti, G., Hadnyanawati, H., Wulandari, E., Kedokteran Gigi Universitas Jember, F., Ilmu Kedokteran Gigi Masyarakat Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, B., & Konsevasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember Jl Kalimantan, B. (2016). (Vol. 6, Issue 1).