



BIOSAINSDIK

PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH
JURNAL BIOLOGI SAINS DAN KEPENDIDIKAN

VOLUME 4 NOMOR 2 NOVEMBER 2024

- ❖ PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES FORMATIF BERBASIS APLIKASI PLICKERS PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA
- ❖ KOMPOSISI JENIS DAN KEANEKARAGAMAN TUMBUHAN PAKU (PTERIDOPHYTA) DI KAWASAN SARAH KECAMATAN LEUPUNG, KABUPATEN ACEH BESAR
- ❖ PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN DI SMPN 1 SAMADUA ACEH SELATAN
- ❖ UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*MORINGA OLEIFERA L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES* SECARA IN VITRO
- ❖ POTENSI DAN MANFAAT EKOENZIM: TINJAUAN LITERATUR UNTUK PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERKELANJUTAN
- ❖ ANALISIS RESPON SISWA TERHADAP MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM-SOLVING* PADA MATERI JARINGAN PADA TUMBUHAN
- ❖ POTENSI *MOMORDICA CHARANTIA* DAN *CINNAMOMUM VERUM* DALAM PENGELOLAAN DIABETES: DARI PENGETAHUAN TRADISIONAL KE PEMBUKTIAN ILMIAH



BIOSAINSDIK
Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan
Vol. 4, No. 2, November 2024

Editor in Chief

Qurratu Aini, S.Si., M.Pd (*Fakultas Agama Islam UNMUHA, Indonesia*)

Managing Editors

Cut Novrita Rizki, S.Pd., M.Sc dan Nurul Fajriana, S.Pd., M.Pd
(*Fakultas Agama Islama UNMUHA, Indonesia*)

Board of Editors

Meutia Zahara, Ph.D (*Fakultas Kesehatan Masyarakat UNMUHA, Indonesia*)
Dewi Sartika Aryani, S.P., M.S (*Universitas Malikussaleh, Indonesia*)
Muhammad Yani, M.Pd (*Fakultas Agama Islama UNMUHA, Indonesia*)
Nafisah Hanim, M.Pd (*Fakultas Tarbiyah UIN An-Raniry, Indonesia*)

Board of Riviewers

Prof. Dr. Ali Sarong (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)
Dr. Saiful, S.Ag., M.Ag (*Universitas Muhammadiyah Aceh, Indonesia*)
Dr. Norshazila Shahidan (*Universiti Sultan Zainal Abidin, Malaysia*)
Dr. Dewi Elfidasari, M.Si (*Universitas Al Azhar Indonesia (UAI), Indonesia*)
Dr. Essy Harnelly, M.Si Pd (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)
Dr. Irdalisa, S.Si., M.Pd (*Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka, Indonesia*)
Dr. Dian Aswita, S.Pd., M.Pd (*Universitas Serambi Mekkah, Indonesia*)

Board of Assistant

Devi Keumala, M.T dan Dedi Zumardi, S.Pd.I

Penerbit

Program Studi Tadris Biologi Universitas Muhammadiyah Aceh dan
Lembaga Penelitian, Penerbitan, Pengabdian dan Pengembangan Masyarakat (LP4M)
Email : biosainsdik@unmuha.ac.id

DAFTAR ISI
BIOSAINSDIK
Jurnal Biologi Sains dan Kependidikan
Vol. 4, No. 2, November 2024

	Hal
Pengembangan Instrumen Tes Formatif Berbasis Aplikasi Plickers Pada Materi Sistem Ekskresi Manusia Cut Ratna Dewi dan Wittria Elvita	426-434
Komposisi Jenis dan Keanekaragaman Tumbuhan Paku (Pteridophyta) Di Kawasan Sarah Kecamatan Leupung, Kabupaten Aceh Besar Mahlil Yulian Winda, Meutia Zahara, Nurul Fajriana dan Suwarniati	435-442
Pengaruh Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (Pbl) terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pencemaran Lingkungan di SMPN 1 Samadua Aceh Selatan Mauizah Hasanah, Anita Safriani, dan Fatemah Rosma	443-455
Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Propionibacterium acnes</i> secara In Vitro Nisrina Afiqah Rahmi dan Ahmad Shafwan S.Pulungan	456-468
Potensi dan Manfaat Ekoenzim : Tinjauan Literatur Untuk Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan Qurratu Aini, Nurul Fajriana, Suwarniati, dan Achmad Zacky	469-479
Analisis Respon Siswa Terhadap Model Pembelajaran <i>Problem-Solving</i> Pada Materi Jaringan Pada Tumbuhan Siti Wardana	480-487
<i>Momordica Charantia</i> dan <i>Cinnamomum Verum</i> Dalam Pengelolaan Diabetes: Dari Pengetahuan Tradisional Ke Pembuktian Ilmiah Suwarniati	488-497

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN KELOR (*Moringa oleifera* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI *Propionibacterium acnes* SECARA IN VITRO

TESTING THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF MORINGA LEAF (*Moringa oleifera* L.) ETHANOL EXTRACT ON THE GROWTH OF THE BACTERIA *Propionibacterium acnes* IN VITRO

Nisrina Afiqah Rahmi¹, Ahmad Shafwan S.Pulungan²

^{1,2}Universitas Negeri Medan

*nisrinaafiqahrahmi@mhs.unimed.ac.id

ABSTRACT

This study aims to determine the antibacterial activity of ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves against the growth of Propionibacterium acnes bacteria in vitro and to determine the active compounds contained in the ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves. This research is experimental and the method used is disc diffusion, namely by observing, measuring, calculating and analyzing the diameter of the growth inhibition zone of P. acnes which forms around the disc containing ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves. The results of antibacterial activity show that the ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves has antibacterial activity against the growth of Propionibacterium acnes bacteria and the active compounds contained in the ethanol extract of Moringa oleifera L. leaves which were tested using the phytochemical screening method, namely tannin and saponin compounds, and flavonoids.

Keywords: Ethanol, Moringa leaves, antibacterial, *Propionibacterium acnes*.

ABSTRAK

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara in vitro dan mengetahui senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Penelitian ini menggunakan bersifat eksperimental dan metode yang digunakan adalah difusi cakram, yaitu dengan cara mengamati, mengukur, menghitung, dan menganalisis diameter zona hambat pertumbuhan *P. acnes* yang terbentuk di sekitar cakram yang mengandung ekstrak etanol daun kelor. Hasil aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diuji dengan metode skrining fitokimia yaitu senyawa tanin, saponin, dan flavonoid.*

Kata kunci: Etanol, daun kelor, antibakteri, *Propionibacterium acnes*.

PENDAHULUAN

Antibakteri merupakan suatu agen yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri. Penggunaan antibakteri menjadi sangat

penting untuk pengobatan infeksi bakteri salah satunya yaitu dalam permasalahan jerawat (*Acne vulgaris*) (Hwang et al., 2017). Kulit wajah, leher, dada, dan punggung yang umumnya terkena jerawat (*Acne vulgaris*), yang merupakan penyakit peradangan kronis pada unit pilosebacea. Jerawat (*Acne vulgaris*) ditandai dengan adanya komedo, pustula, nodul, dan bekas luka (Saragih et al., 2016) Kelenjar sebacea dan folikel rambut yang jaraknya berdekatan membentuk unit pilosebacea. Meskipun jerawat tidak bersifat fatal, jerawat tetap menjadi masalah utama bagi siapa pun yang menghargai penampilan mereka karena dapat merusak kepercayaan diri. Jerawat (*Acne vulgaris*) yang sangat umum terjadi, biasanya muncul dalam bentuk lesi inflamasi maupun non-inflamasi (George & Sridharan, 2018)

Jerawat dapat dialami oleh semua rentang usia. Masa muda (remaja) memiliki prevalensi jerawat tertinggi yaitu sekitar 80%-90%. Masa pubertas yang ditandai dengan perubahan hormonal dan peningkatan produksi sebum menjadi pemicu utama kasus jerawat di usia remaja. Puncak prevalensi jerawat remaja terjadi pada rentang usia 14-17 tahun untuk remaja perempuan dan 16-19 tahun untuk remaja laki-laki (Zaenglein et al., 2020) Penyebab jerawat yaitu multifaktorial yang salah satunya disebabkan oleh bakteri, dan ditandai secara klinis dengan munculnya pustula, papula, nodul, komedo, dan kista pada kulit (Sibero et al., 2019)

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) mengakui bahwa jerawat dapat berdampak besar pada kualitas hidup seseorang dan bahkan menyebabkan depresi dan rendahnya kepercayaan diri. Adapun yang terkait dengan urgensi jerawat: mengacu pada masalah psikologis yang dapat menyebabkan rendahnya kepercayaan diri, kecemasan, dan depresi pada beberapa orang, terutama remaja. Ini dapat mempengaruhi kehidupan sosial dan prestasi akademik, kemudian terjadinya komplikasi fisik seperti dapat menyebabkan peradangan yang berkelanjutan, membentuk nodul, dan berakhir dengan parut permanen, dan infeksi sekunder yang diakibatkan oleh garukan atau menggosok jerawat dapat menyebabkan infeksi bakteri sekunder yang lebih parah seperti radang kulit atau jerawat bernanah.

Adapun bakteri penyebab jerawat (*Acne vulgaris*) diantaranya yaitu *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri yang berperan dalam pembentukan nanah yang akan berkembang menjadi berbagai bentuk *Acne vulgaris*. *Propionibacterium acnes* merupakan agen utama yang memicu terjadinya inflamasi pada kondisi jerawat (*Acne vulgaris*). Sementara itu, *Staphylococcus epidermidis* lebih berperan menyebabkan iritasi pada area sekitar jerawat yang sudah terinflamasi. Oleh karena itu, penyebab utama terjadinya jerawat adalah

Propionibacterium acnes. *P. acnes* termasuk ke dalam kelompok bakteri gram positif yang menjadi bagian dari flora normal pada kulit, mulut, usus besar, konjungtiva mata, dan saluran telinga luar manusia. Bakteri ini dapat menginfeksi kulit dengan cara mendominasi wilayah folikel rambut dan kelenjar sebacea, kemudian memicu respons inflamasi yang menimbulkan jerawat (Mollerup et al., 2016).

Salah satu tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai antibakteri dalam mengatasi permasalahan jerawat (*Acne vulgaris*) yaitu daun kelor (*Moringa oleifera* L.). Daun kelor merupakan sumber tannin, triterpenoid, flavonoid, alkaloid, saponin, antrakuinon, asam fenolat dan berbagai senyawa bioaktif lainnya (Perwita, 2019) Daun dan biji pada tumbuhan kelor mengandung senyawa yang bersifat sebagai antibakteri sehingga bermanfaat dalam pengobatan penyakit infeksi salah satunya jerawat (Savitri, 2018) Daun kelor juga memiliki manfaat yaitu mereduksi inflamasi, senyawa flavonoid dan juga asam fenolat yang didapat dalam daun kelor, ternyata dapat sebagai senyawa anti-inflamasi. Menurut (Dwika et al., 2016) senyawa flavonoid pada daun kelor memiliki sifat antibakteri dan antibiotik. Oleh karena itu, senyawa bioaktif yang terdapat pada daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dapat diteliti dan diuji sebagai suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*.

Pada tahun 2022, Riswana melakukan penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kerlor yang diuji terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*. Hasil pengukurannya rata-rata diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 100% (15,93 mm) tergolong kurat, 50% (11,9 mm) kurat, 25% (10,7 mm) kurat, 12,5% (9,16 mm) sedang, 6,25% (7,6 mm) sedang, konsentrasi 3,25%, dan 1,56%. Kontrol negatif (Cakram Kosong) tergolong lemah karena diameter zona hambatnya nol, dan kontrol positif (Antibiotik) tergolong kuat yaitu sebesar 25,16 mm. Penelitian antibakteri ekstrak daun kelor terhadap *Propionibacterium acnes* masih perlu untuk diteliti lebih lanjut.

Oleh karena itu saya tertarik untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa olerifera* L.) terhadap bakteri uji *P. acnes*. Diharapkan nantinya bisa sebagai pengganti antibakteri yang lebih aman, alami, efektif, dan lebih terjangkau. Dan untuk mengetahuinya maka akan dilakukan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa olerifera* L.) secara in vitro dengan menggunakan 6 konsentrasi (10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%) dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali, serta menggunakan antibiotik klindamisin sebagai kontrol positif dan Blank disk Cakram

serbagai kontrol negatif. Kemudian diukur, dihitung, serta dianalisis diameter zona hambat terhadap pertumbuhan bakteri *P. acnes*.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu autoklaf, cawan petri, Erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, bunsen, oven, beaker glass, spatula logam, pinset, cawan porselen, batang pengaduk, vortex, hot plate and stirrer, laminar air flow, jarum ose, cotton swab steril, spuit suntik, pipet tetes, plastic wrap, aluminium foil, inkubator, botol semprot, botol vial, kertas cakram diameter 6 mm, masker, handscoon, kapas, timbangan analitik, corong pisah, gunting, blender, kertas saring, rotary evaporator, jangka sorong, kertas coklat, kertas label.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu daun kelor (*Moringa oleifera* L.) yang diperoleh dari halaman warga di desa Tembung Kec. Pecut Seri Turan Kab. Derli Serdang, biakan murni bakteri *Propionibacterium acnes*, aquadest steril, etanol 96%, alkohol 96%, merdia NA (Nurtriernt Agar), MHA (Murerller Hinton Agar), larutan McFarland 0,5, NaCl fisiologis, spiritus, HCL, serburk Magnesium, antibiotik klindamisin (kontrol positif), reagen dragerndorf.

Prosedur Penelitian

Preparasi Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan tujuan tertentu, yaitu tidak membandingkan tanaman dari daerah lain. Setelah dicuci dengan air mengalir, 3 kg daun kelor didiamkan selama tiga hari pada suhu ruang. Setelah itu, daun dipotong kecil-kecil dan dihaluskan dengan blender. Sampel yang digunakan adalah daun kelor (*Moringa oleifera* L.) segar dengan beberapa spesifikasi sebagai berikut:

1. Bagian tanaman

Bagian tanaman yang digunakan adalah daun segar, bukan batang, akar, atau buah. Daun umumnya lebih kaya akan senyawa fenolik, flavonoid, dan metabolit sekunder lainnya yang berpotensi sebagai antibakteri.

2. Tingkat kematangan daun

Tingkat kematangan daun yang dipilih yaitu daun muda. Tingkat kematangan dapat mempengaruhi kandungan senyawa bioaktif dalam daun.

Sterilisasi

Tujuan utama sterilisasi adalah untuk menghilangkan kemungkinan kontaminasi oleh mikroorganisme bakteri, jamur, dan lainnya. Pertama alat dibungkus dengan kertas coklat dengan rapat. Dan di autoklaf pada temperatur 121°C dengan tekanan 1 atm selama 15 menit.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Penelitian ini menggunakan metode maserasi ekstraksi dengan pelarut etanol 96%. Diambil sebanyak 100 gr simplisia daun kelor dicampur dengan 1 L

etanol 96% yaitu perbandingan 1:10, kemudian didiamkan pada suhu ruang selama tiga hari berturut-turut sambil diaduk sesekali. Selanjutnya diperoleh filtrat dengan cara menyaring ekstrak untuk memisahkan ampas dan filtratnya. Dan kemudian hasil ekstrak yang telah difiltrat dievaporasi pada suhu 40°C dengan menggunakan rotary evaporator sehingga didapatkan ekstrak kental lalu dimasukkan kedalam wadah sampel.

Uji Fitokimia

Adapun prosedur uji fitokimia pada daun kelor yaitu:

1. Alkaloid : diambil sebanyak 1 mL ekstrak ditambahkan dengan 1 mL HCl2N dan 9 mL aquadest, lalu dipanaskan. Kemudian didinginkan dan disaring larutannya. Selanjutnya sebanyak 0,5 mL filtrat ditambahkan dengan 1 tetes pereaksi Mayer, dan diamati endapan putih sebagai alkaloid
2. Tanin : Larutan besi (III) klorida dengan konsentrasi 1% dicampur dengan 1 mL ekstrak. Kemudian, tanin diidentifikasi dengan perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman.
3. Saponin : diambil sebanyak 5 mL ekstrak dan ditambahkan dengan 5 mL aquadest dalam tabung reaksi lalu dihomogenkan dengan cara dikocok selama 10 detik. Dan diamati busa yang terbentuk setinggi 1-10 cm.
4. Flavonoid : Tambahkan 1 mL HCl pekat ke dalam 1 mL ekstrak. Flavonoid akan menyebabkan warna berubah menjadi merah, kuning, atau jingga.

Pembuatan Media Nutrient Agar (NA) Mueller Hinton Agar (MHA)

Pembuatan media Nutrient Agar (NA) yaitu ditimbang sebanyak 2,8 gram NA lalu dimasukkan kedalam Erlenmeyer dan ditambahkan 100 ml aquadest steril kemudian dihomogenkan dan dipanaskan. Untuk pembuatan media Mueller Hinton Agar (MHA), yaitu ditimbang serbuk MHA sebanyak 5,13 gram dan dilarutkan dengan 150 ml aquadest steril lalu dipanaskan menggunakan hotplate selama 15 menit. Setelah media dihomogenkan, media diautoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C untuk membunuh bakteri yang tersisa. Media yang telah disterilkan kemudian didinginkan hingga suhu antara 40-45°C.

Pembuatan Suspensi dan Inokulasi Bakteri

Sebelum digunakan dalam uji antibakteri, dilakukan peremajaan kultur bakteri *Propionibacterium acnes* terlebih dahulu, yaitu dengan menggunakan media steril yang sudah disiapkan. Setelah itu dilakukan pembuatan larutan suspensi *Propionibacterium acnes* sesuai dengan standart kekeruhan McFarland 1 setara dengan $1,5 \times 10^8$ CFU/ml. Hal ini dilakukan agar didapatkan jumlah bakteri uji dalam konsentrasi standar untuk pengujian aktivitas antibakterinya. Lalu diambil sebanyak 1 ose dari larutan suspensi bakteri, dan inokulasikan secara merata ke permukaan media MHA dalam cawan petri dengan metode goresan (Streak plate).

Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap *Propionibacterium acnes*

Pengujian ekstrak etanol daun kelor dilakukan dengan metode Difusi Kirby bauer menggunakan cakram disk dan dibuat 6 konsentrasi ekstrak yaitu 10%, 20%,

30%, 40%, 50%, dan 60% dengan 3 kali pengulangan. Konsentrasi ekstrak tersebut dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$V1.M1 = V2.M2$$

Keterangan:

V1 = volume awal larutan (mL)

M1 = konsentrasi awal larutan (%)

V2 = volume akhir larutan (mL)

M2 = konsentrasi akhir larutan (%) (Laia, 2019).

Formulasi konsentrasi ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) setelah dihitung yaitu:

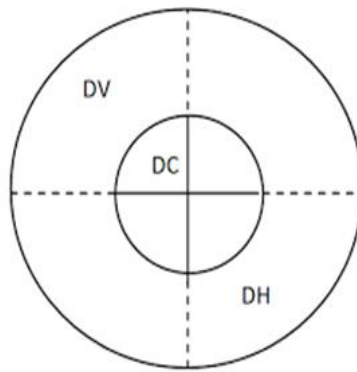
1. Konsentrasi 10% : 0,2 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 1,8 mL etanol 96%.
2. Konsentrasi 20% : 0,4 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 1,6 mL etanol 96%.
3. Konsentrasi 30% : 0,6 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 1,4 mL etanol 96%.
4. Konsentrasi 40% : 0,8 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 1,2 mL etanol 96%.
5. Konsentrasi 50% : 1 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 1 mL etanol 96%.
6. Konsentrasi 60% : 1,2 gr ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dicampur dengan 0,8 mL etanol 96%.

Pengujian antibakteri ini juga menggunakan Antibiotik Klindamisin sebagai kontrol positif, dan Blank disk cakram sebagai kontrol negatif. Klindamisin dipilih karena mampu membunuh bakteri *Propionibacterium acnes* yang merupakan bakteri Gram positif dan menjadi salah satu penyebab utama jerawat. Klindamisin adalah antibiotik golongan linkosamin yang memiliki aktivitas bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisida (membunuh bakteri) terhadap berbagai bakteri Gram positif termasuk *P. acnes.*, klindamisin juga membantu mengurangi warna kemerahan pada kulit berjerawat.

Kemudian diinkubasi dalam inkubator selama 1x24 jam pada suhu 37°C. Setelah masa inkubasi, dilakukan pengamatan zona bening (hambat) pada sekitar cakram dimana merupakan indikasi sensitivitas *P. acnes* terhadap bahan uji. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri lalu diukur serta dihitung, dianalisis, dan difoto untuk mendokumentasikan hasil uji aktivitas antibakteri.

Pengukuran dan Perhitungan Diameter Zona Hambat

Pengukuran diameter zona hambat yang terbentuk diantara ekstrak, kontrol, dan bakteri uji diukur dengan diameter vertikal dan horizontal menggunakan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm). Pengukuran diameter zona hambat diukur menggunakan rumus berikut:



Gambar 1. Rumus Perhitungan Diameter Zona Hambat (Harti, 2015)

Keterangan:

DZH : Diameter Zona Hambat

DV : Diameter Vertikal

DC : Diameter Cakram

DH : Diameter Horizontal

Setelah dilakukan pengukuran serta perhitungan diameter zona hambat kemudian hasilnya dianalisis sesuai dengan kategori daya hambat. Menurut CLSI (2013), untuk kekuatan daya hambat bakteri dapat dikelompokkan seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Kategori Diameter Zona Hambat

Daya Hambat Bakteri	Kategori
≥ 19 mm	Susceptible
15-18 mm	Intermediate
< 14 mm	Resistant

Sumber: CLSI (2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan simplisia daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebanyak 100 gram yang dimaserasi dengan 1 liter etanol 96% sehingga diperoleh ekstrak etanol daun kelor kental sebanyak 5 gram.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Didapatkan hasil pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan telah dianalisis sesuai kategori zona hambat menurut *Clinical Laboratory Standart Institute* (CLSI 2013) menunjukkan rata-rata diameter zona hambat berkisar antara 0,35 mm-18,53 mm. Pada konsentrasi 10%, rata-rata diameter zona hambatnya yaitu 0,35 mm (Resistant). Pada konsentrasi 20%, rata-rata diameter zona hambat yaitu 3,46 mm (Resistant). Pada konsentrasi 30%, rata-rata diameter zona hambat yaitu 4,68 mm (Resistant). Pada konsentrasi 40% rata-rata diameter zona

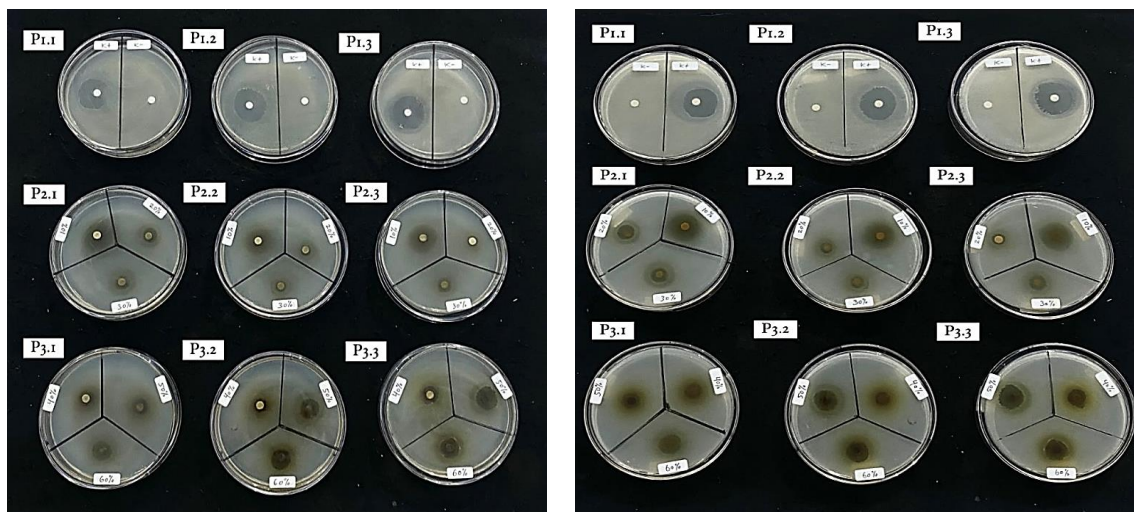
hambatnya yaitu 9,88 mm (Resistant). Pada konsentrasi 50%, rata-rata diameter zona hambatnya yaitu 15,6 mm (Intermediate). Pada konsentrasi 60%, rata-rata diameter zona hambatnya yaitu 18,53 mm (Susceptible). Kontrol positif (antibiotik Klindamisin), rata-rata diameter zona hambatnya yaitu 20,1 mm (Susceptible). Sebaliknya, kontrol negatif blank disk cakram rata-rata diameter zona hambatnya 0 mm (Resistant).

Data hasil pengukuran dan perhitungan rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Pengukuran Rata-Rata Diameter Zona Hambat Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Perlakuan Uji	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata (mm)	Potensi
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3		
10%	0,35	0,3	0,4	0,35	Resistant
20%	5,25	2,5	2,65	3,46	Resistant
30%	5,85	2,9	5,3	4,68	Resistant
40%	9,1	10,35	10,2	9,88	Resistant
50%	15,1	15,7	16	15,6	Intermediate
60%	18,4	19,1	18,1	18,53	Susceptible
Kontrol (+)	19,05	20,7	20,8	20,1	Susceptible
Kontrol (-)	0	0	0	0	Resistant

(Sumber: Hasil Penelitian, 2024)



Gambar 2. Diameter zona hambat ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*

Skrinning Fitokimia Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

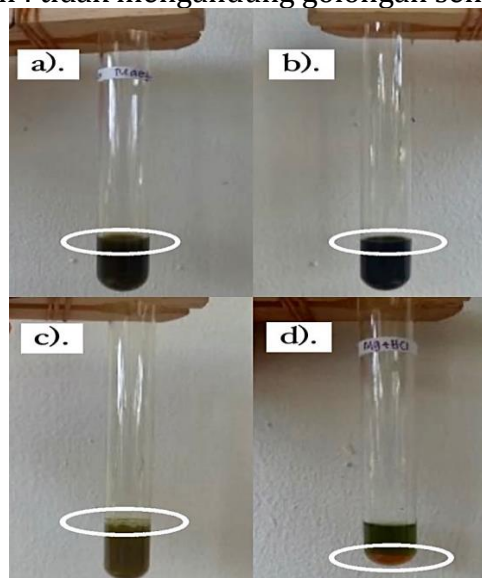
Didapatkan hasil analisis/skrinning fitokimia pada ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) adanya sejumlah kelompok senyawa aktif yang terkandung yaitu :

Tabel 3. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

No.	Parameter	Hasil
1.	Alkaloid	-
2.	Tanin	+
3.	Saponin	+
4.	Flavonoid	+

Keterangan : (+) Positif : mengandung golongan senyawa

(-) Negatif : tidak mengandung golongan senyawa



Gambar 3. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) a). alkaloid, b). tanin, c). saponin, d). flavonoid.

Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium acnes*

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan 6 konsentrasi yaitu 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60% mampu menghambat pertumbuhan bakteri uji. Hasil pengukuran dan perhitungan diameter zona hambat setiap konsentrasi, dapat dilihat bahwa besarnya zona hambat bervariasi pada setiap konsentrasi. Berdasarkan klasifikasi menurut *Clinical Laboratory Standart Institute* (CLSI) kategori zona hambat suatu bahan alam terhadap bakteri uji dapat di klasifikasikan sebagai berikut kategori Susceptible apabila zona hambat ≥ 19 mm, kategori Intermediate apabila zona hambat 15 – 18 mm, dan kategori Resistant apabila zona hambat ≤ 14 mm. Berdasarkan Klasifikasi

tersebut, kemampuan menghambat ekstrak etanol daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60% termasuk kedalam kategori Resistant-Susceptible.

Resistant adalah kondisi yang terjadi bila mikroorganisme seperti bakteri sehingga memiliki kemampuan mengobati infeksi menjadi tidak efektif, Intermediate adalah suatu keadaan dimana terjadinya pergeseran dari keadaan sensitif ke keadaan resistant tetapi tidak resistant sepenuhnya. Susceptible adalah kepekaan untuk menentukan mana yang akan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab penyakit infeksi (Novaryatin et al, 2018).

Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dapat dihambat oleh aktivitas antibakteri pada ekstrak etanol daun kelor *Moringa oleifera* L. Zona bening atau daya hambat meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi.

Konsentrasi zat dalam sampel, dalam hal ini kemampuannya dalam mencegah pertumbuhan bakteri uji dapat mempengaruhi variasi diameter zona hambat. Selain itu, bakteri bereaksi berbeda terhadap zat, misalnya senyawa antibakteri, dan sebagai mekanisme pertahanan alami, bakteri akan mengembangkan resistensi terhadap zat tersebut (Jaiswari et al., 1991).

Skrining Fitokimia Senyawa Aktif Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)

Senyawa aktif yang terkandung pada ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan metode skrining fitokimia yaitu tanin, saponin, dan flavonoid yang merupakan suatu senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Ekstrak etanol daun kelor mengandung tanin sebagai salah satu senyawa metabolit sekunder, yang ditunjukkan dengan adanya endapan berwarna hijau kecokelatan atau biru kehitaman. Ion besi (III) berinteraksi dengan gugus hidroksil yang terdapat pada tanin. Ion besi (III) dan atom oksigen pada gugus hidroksil atau fenolik tanin membentuk ikatan kompleks ketika larutan tanin bereaksi dengan FeCl₃. Hasilnya, terbentuk kompleks dengan warna endapan hijau kecokelatan atau biru kehitaman. Endapan berwarna biru kehitaman biasanya dihasilkan oleh tanin dengan kandungan gugus hidroksil yang lebih tinggi (Halim et al., 2017) Tanin diketahui memiliki berbagai manfaat, termasuk astringen, antidiare, antibakteri, dan antioksidan (Simbolon et al., 2021).

Ekstrak etanol daun kelor juga menunjukkan hasil positif saponin yang merupakan salah satu jenis senyawa metabolit sekunder. Setelah dikocok akan menghasilkan busa selama 30 detik. Gugus hidrofilik saponin akan berikatan dengan molekul air sedangkan gugus hidrofobiknya akan berikatan dengan udara. Molekul saponin membentuk lapisan antara udara dan air akibat interaksi tersebut, yang menyerupai sabun. Akibatnya, terbentuklah busa ketika gelembung udara terperangkap dalam larutan (Rachmawati, 2019). (Jumadin, n.d.) dan (Jumadin, n.d.) menemukan bahwa saponin menyebabkan lisis sel bakteri dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri.

Dan terakhir yaitu kandungan flavonoid dalam ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) ditandai dengan adanya perubahan warna dari hijau menjadi hijau kehitaman. Flavonoid memiliki kemampuan untuk berinteraksi dengan ion besi (III) karena adanya gugus hidroksil atau metoksil. Ketika larutan flavonoid direaksikan dengan FeCl₃, akan mengakibatkan pembentukan ikatan kompleks antara atom oksigen pada gugus hidroksil atau metoksil dalam flavonoid dengan ion besi (III) yang akan berubah warna menjadi hijau kehitaman (Saputri et al., 2023). Senyawa Flavonoid bersifat sebagai antivirus, antiinflamasi, kardioprotektif, antidiabetik, antikanker, antipenuaan, dan antioksidan (Ari & Wibawa, 2021) Selain itu, dilakukan analisis statistik menggunakan uji Anova terhadap aktivitas antibakteri pada perlakuan uji (konsentrasi ekstrak), antibiotik Klindamisin dan blank disk cakram sebagai pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan konsentrasi mampu menghambat aktivitas bakteri uji. Kemudian dilakukan Uji Beda Nyata Duncan (BJND) dan diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata antara antibiotik dengan ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) pada konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%, 50%, dan 60%.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.
2. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) yang diuji dengan metode skrining fitokimia yaitu senyawa tanin, saponin, dan flavonoid.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, A., & Wibawa, C. (2021). Hydrogen: Jurnal Kependidikan Kimia Kapasitas Total Antioksidan Ekstrak Metanol Biji Kakao (*Theobroma cacao. L.*) dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Juni*, 9(1). <http://ojs.ikipmataram.ac.id/index.php/hydrogen/index>
- Dwika, W., Putra, P., Agung, A., Oka Dharmayudha, G., & Sudimartini, L. M. (2016). Identifikasi Senyawa Kimia Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L*) di Bali (Identification Of Chemical Compounds Ethanol Extract Leaf *Moringa oleifera L* In Bali). *Indonesia Medicus Veterinus Oktober*, 5(5), 464–473.
- George, R. M., & Sridharan, R. (2018). Factors aggravating or precipitating acne in Indian adults: A hospital-based study of 110 cases. *Indian Journal of Dermatology*, 63(4), 328–331. https://doi.org/10.4103/ijd.IJD_565_17.
- Halim, L., Romano, M., McGregor, R., Correa, I., Pavlidis, P., Grageda, N., Hoong, S. J., Yuksel, M., Jassem, W., Hannen, R. F., Ong, M., Mckinney, O., Hayee, B. H.,

- Karagiannis, S. N., Powell, N., Lechler, R. I., Nova-Lamperti, E., & Lombardi, G. (2017). An Atlas of Human Regulatory T Helper-like Cells Reveals Features of Th2-like Tregs that Support a Tumorigenic Environment. *Cell Reports*, 20(3), 757–770. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2017.06.079>
- Hwang, I. Y., Koh, E., Wong, A., March, J. C., Bentley, W. E., Lee, Y. S., & Chang, M. W. (2017). Engineered probiotic *Escherichia coli* can eliminate and prevent *Pseudomonas aeruginosa* gut infection in animal models. *Nature Communications*, 8. <https://doi.org/10.1038/ncomms15028>
- Jaisway, N., Lamrecht, G., Mutschler, E., Tacke, R., & Malik, K. U. (1991). *Pharmacological Characterization of the Vascular Muscarinic Receptors Mediating Relaxation and Contraction in Rabbit Aorta 1* (Vol. 258, Issue 3).
- Jumadin, dan. (n.d.). *Penerapan Blended Learning Model Flipped Classroom Pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Kejuruan (Kasus pada Mahasiswa Jurusan Pendidikan Teknik Otomotif di Masa Pandemi Covid-19)*.
- Perwita, M. (2019). Pemanfaatan ekstrak *Moringa oleifera* sebagai masker organik untuk merawat kesehatan kulit wajah. *Jurnal Keluarga Sehat Sejahtera*, 2(17), 36–41. <https://doi.org/https://doi.org/10.24114/jkss.v17i2.16469>
- Rachmawati, A. (2019). *Sintesis Dan Karakterisasi Surfaktan Nonionik Berbasis Asam Stearat Melalui Reaksi Propoksilasi*. Jakarta; Program Studi Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Saputri, S. W., Pgri, U., Puri, M., Kartini, R., & Sidha Bhagawan, W. (2023). Rendemen total dan uji skrining fitokimia ekstrak metanol buah genitri (*Elaeocarpus ganitrus* Roxb. ex. G. Don) dari Kota Semarang. In *Seminar Nasional Prodi Farmasi UNIPMA (SNAPFARMA)* (Vol. 2023). <http://prosiding.unipma.ac.id/index.php/SNAPFARMA>
- Saragih, D. F., Opod, H., & Pali, C. (2016). Hubungan tingkat kepercayaan diri dan jerawat (*Acne vulgaris*) pada siswa-siswi kelas XII di SMA Negeri 1 Manado. In *Jurnal e-Biomedik (eBm)* (Vol. 4, Issue 1).
- Savitri, Er. , Fakhrurrazi. , H. A. , Errina. , S. A. , & L. T. M. (2018). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kerlor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Pertrumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Verterinerr*, 2(3), 373–379.
- Sibero, M. T., Bachtiarini, T. U., Trianto, A., Lupita, A. H., Sari, D. P., Igarashi, Y., Harunari, E., Sharma, A. R., Radjasa, O. K., & Sabdono, A. (2019). Characterization of a yellow pigmented coral-associated bacterium

exhibiting anti-Bacterial Activity Against Multidrug Resistant (MDR) Organism. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 45(1), 81-87. <https://doi.org/10.1016/j.ejar.2018.11.007>

Simbolon, T. R., Sembiring, T., Hamid, M., Hutajulu, D. A., Rianna, M., Sebayang, A. M. S., Tetuko, A. P., Setiadi, E. A., Ginting, M., & Sebayang, P. (2021). Preparation and characterization of ZnFe₂O₄ on the microstructures and magnetic properties. *Journal of Aceh Physics Society*, 10(2), 32-35. <https://doi.org/10.24815/jacps.v10i2.18710>

Zaenglein, A., Segal, J., Darby, C., & Rosso, J. Q. D. (2020). Lidose-Isotretinoin Administered Without Food Improves Quality of Life in Patients With Severe Recalcitrant Nodular Acne: An Open- Label, Single-Arm, Phase IV Study. *Journal Of Clinical And Aesthetic Dermatology*.



BIOSAINSDIK

PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH ACEH

Jln. Muhammadiyah No. 91, Batoh, Lueng Bata, Banda Aceh
23245

