

EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI GEL EKSTRAK DAUN KELOR (MORINGA OLEIFERA) TERHADAP PROPIONIBACTERIUM ACNES

ANTIBACTERIAL EFFECTIVENESS OF MORINGA LEAF EXTRACT GEL FORMULATION AGAINST PROPIONIBACTERIUM ACNES

Miranda Christy Br Tarigan¹, Pitri², Andre Budi³, Claudia Tanamal⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Kedokteran, Kedokteran gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia, Medan,
Sumatra Utara, Indonesia

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi Klinis, Universitas Prima Indonesia, Medan, Sumatra Utara, Indonesia

email: mirandachristy24@gmail.com

Abstrak

Moringa oleifera Lam, lebih sering disebut sebagai tanaman kelor di Indonesia, adalah contoh tanaman yang memiliki potensi signifikan yang belum dimanfaatkan untuk digunakan dalam industri farmasi. Daun pohon kelor menyediakan berbagai nutrisi penting, termasuk energi, protein, lemak, karbohidrat, serat makanan, dan berbagai vitamin dan mineral. Bubuk daun kelor memiliki konsentrasi sitokinin yang tinggi, salah satunya adalah zeatin, molekul dengan sifat anti-oksidan yang kuat serta sifat anti-penuaan dan anti-inflamasi. Jerawat disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes*, yang dapat ditemukan di kulit (*acne vulgaris*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah gel ekstrak etanolik yang terdapat pada kelor mengandung sifat antibakteri yang dapat membantu menghentikan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Model *in vitro* digunakan dalam jenis penelitian ini, yang dilakukan di laboratorium. Desain penelitian adalah True Experimental Post-Test Group Design, dan jumlah hewan uji sebanyak 28 ekor. Hewan uji dibagi menjadi tujuh kelompok, dengan masing-masing kelompok menerima terapi yang berbeda. SPSS digunakan untuk menganalisis informasi yang diperoleh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa formulasi gel ekstrak daun kelor berpengaruh konsisten terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*, dengan rata-rata diameter zona hambat 14,5 mm (efektifitas kuat) pada metode sumuran dan 13,0 mm (efektifitas kuat) pada metode sumuran. difusi cakram metode sumur. Temuan menunjukkan bahwa formulasi gel mengurangi pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* secara konsisten. Jika dibandingkan dengan konsentrasi lain, aksi antibakteri ekstrak etanol gel daun kelor memiliki daya hambat paling tinggi saat menggunakan teknik sumuran pada konsentrasi 20%, dan saat menggunakan metode difusi cakram pada konsentrasi 40%.

Kata Kunci : gel ekstrak daun kelor; *Propionibacterium acnes*

Abstract

Moringa oleifera Lam, more commonly referred to as Moringa plant in Indonesia, is an example of a plant that has significant untapped potential for use in the pharmaceutical industry. Moringa leaves are the most widely used plant parts by the community. Moringa tree leaves provide a variety of essential nutrients, including energy, protein, fat, carbohydrates, dietary fiber, and various vitamins and minerals. Moringa leaf powder has a high concentration of cytokinins, one of which is zeatin, a molecule with strong anti-oxidant properties as well as anti-aging and anti-inflammatory properties. Cytokinins are also found in Moringa leaf powder. Acne is caused by the bacterium *Propionibacterium acnes*, which can be found on the skin (*acne vulgaris*). *Propionibacterium acnes* is a strain of bacteria that can cause infection. The purpose of this study was to see whether the ethanolic extract gel contained in Moringa contains antibacterial properties that can help stop the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria. *In vitro* models are used in this type of research, which is carried out in a laboratory. The research design was True Experimental Post-Test Group Design, and the number of test animals was 28. The test animals were divided into seven groups, with each group receiving a different therapy. SPSS is used to analyze the information obtained. The results showed that the gel formulation of Moringa leaf extract had a consistent effect on the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria, with an average inhibition zone diameter of 14.5 mm (strong effectiveness) in the well method and

13.0 mm (strong effectiveness) in the well method. disc diffusion well method. The findings showed that the gel formulation reduced the growth of *Propionibacterium acnes* bacteria consistently. When compared with other concentrations, the antibacterial action of the ethanolic extract of *Moringa* leaf gel had the highest inhibition when using the well technique at a concentration of 20%, and when using the disc diffusion method at a concentration of 40%.

Keywords: *Moringa* leaf extract gel; *Propionibacterium acnes*

Received: June 16th, 2022; 1st Revised June 22th, 2022;
2nd Revised July 1st, 2022; 3rd Revised July 2nd, 2022;
4th Revised July 9th, 2022; Accepted for
Publication : July 11th, 2022

© 2022 Miranda Christy Br Tarigan, Pitri, Andre Budi, Claudia Tanamal
Under the license CC BY-SA 4.0

1. PENDAHULUAN

Kumpulan informasi tentang tanaman terapeutik terus berkembang. Karena banyaknya kerugian yang terkait dengan konsumsi obat-obatan sintesis, orang-orang di masyarakat saat ini lebih memilih untuk menggunakan obat-obatan yang berasal dari sumber alami. Biaya perawatan yang terlalu tinggi, serta meningkatnya kekhawatiran tentang perkembangan resistensi bakteri, termasuk di antara kerugian ini. Sangat penting untuk mengevaluasi keamanan dan aktivitas bahan kimia aktif ini sehingga orang dapat menggunakan bahan alami sebagai bahan medis tanpa takut membahayakan kesehatan mereka. Jika komponen alam telah melalui pengujian ekstensif untuk memastikan keamanannya dan telah diproduksi dalam bentuk sediaan farmasi, akan lebih mudah untuk menggunakannya dalam proses terapeutik (1).

Telah terbukti bahwa *Moringa oleifera* Lam, atau tanaman kelor di Indonesia, adalah tanaman yang dapat digunakan dalam banyak formulasi obat. Sebagai bahan obat, hampir setiap bagian dari tanaman ini telah dimanfaatkan di Asia Selatan untuk menyembuhkan berbagai penyakit.

Penangkal, antirematik, antibakteri, diuretik, ekspektoran dan stimulan adalah beberapa kualitas obat dari daun kelor, menurut sumber tertentu. (2).

Moringa adalah tanaman dengan kandungan nutrisi yang signifikan, dan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) telah mulai mendorongnya sebagai diet alternatif untuk mengatasi masalah nutrisi dunia saat ini (malnutrisi). Karena kandungan nutrisinya yang tinggi, daun kelor disarankan untuk dikonsumsi oleh ibu menyusui dan anak-anak yang masih berkembang baik di Afrika maupun Asia (3).

The Miracle Tree, Tree For Life, dan Amazing Tree hanyalah beberapa dari gelar lain yang diberikan kepada pohon kelor. Dikenal sebagai "pohon ajaib" karena manfaat kesehatan dari daun, buah, biji, bunga, kulit kayu, batang, dan akar (4). Tanaman kelor dapat tumbuh subur di berbagai jenis tanah, tidak memerlukan perawatan atau perlakuan khusus, tahan terhadap kekeringan, dan mudah berkembang biak dan dibudidayakan. (5).

Pohon kelor, secara resmi dikenal sebagai *Moringa oleifera* Lam., adalah tanaman tropis

yang tumbuh baik di suhu tropis dan relatif mudah tumbuh di daerah seperti Indonesia dan daerah tropis lainnya di dunia. Tanaman kelor, juga dikenal sebagai *Moringa oleifera* Lam., dapat hidup selama ratusan tahun dan tumbuh mencapai tinggi antara tujuh dan dua belas meter. Tanaman ini memiliki batang berkayu berserat yang mudah patah, tegak, putih kotor, kulit tipis dengan permukaan kasar, jarang bercabang, daun bulat, dan akar tunggang. Ini memiliki akar kokoh yang bertahan lama. Semak kelor menghasilkan bunga sepanjang tahun, masing-masing dengan aroma yang berbeda dan menarik. Setiap saat, bunga ini dapat ditemukan di semak belukar. Buah pohon kelor umumnya berbentuk segitiga dan panjangnya bisa 20 sampai 60 sentimeter. Buah tanaman kelor berwarna hijau saat masih muda, namun seiring bertambahnya usia menjadi coklat (6).

Daun tanaman kelor merupakan bagian tanaman yang paling banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Daun pohon kelor menyediakan berbagai nutrisi penting, termasuk energi, protein, lemak, karbohidrat, serat makanan, dan berbagai vitamin dan mineral. Daun kelor memiliki khasiat untuk meredakan gejala alergi, memerangi peradangan, menyembuhkan hepatitis, dan memperlancar buang air kecil. Daun kelor banyak digunakan untuk berbagai penyakit, antara lain infeksi, infeksi antibakteri, infeksi saluran kemih, luka luar, antihipersensitivitas, anti anemia, diabetes, radang usus besar, diare, disentri, dan rematik (7) (8).

Pohon kelor merupakan salah satu tanaman yang daunnya dapat dipanen dan dimanfaatkan untuk membuat campuran farmakologi yang

memiliki sifat antibakteri. Daun kelor mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, dan fenol, yang dapat digunakan untuk membatasi perkembangan bakteri. Daun kelor mengandung sejumlah bahan kimia, antara lain flavonoid, saponin, dan tanin, yang kesemuanya memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan aktivitas antibakteri (9).

Bubuk daun kelor memiliki konsentrasi sitokinin yang tinggi, salah satunya adalah zeatin, sebuah molekul dengan sifat anti-oksidan yang kuat serta sifat anti-penuaan dan anti-inflamasi. Sitokinin juga ditemukan dalam bubuk daun kelor. Dapat membantu penggantian sel tubuh, menurunkan risiko penuaan dan jerawat (10).

Jerawat memiliki berbagai penyebab multifaktorial, menurut (11). Faktor genetik, bangsa atau etnis individu, makanan yang dimakan, cuaca buruk, jenis pigmentasi kulit itu sendiri, kebersihan wajah, penggunaan berbagai kosmetik, dan stres sebagai penyebab terakhir adalah semua elemen yang perlu dipertimbangkan. Jerawat disebabkan oleh empat faktor: produksi sebum yang berlebihan, penyumbatan folikel rambut, interaksi hormon, dan adanya bakteri.

Strain bakteri yang dimaksud *Propionibacterium acnes* adalah sejenis bakteri penyebab jerawat (*acne vulgaris*). *Propionibacterium acnes* adalah strain bakteri yang dapat menyebabkan infeksi. Bakteri ini, yang paling tersebar luas di bagian folikel sebaceous kulit, dapat menyebabkan jerawat ketika menginfeksi kulit. *Acne vulgaris*, atau jerawat, adalah penyakit kulit yang mempengaruhi kulit pilosebaceous, yang

mengandung folikel rambut dan kelenjar sebaceous. Jerawat disebabkan oleh berbagai penyebab, termasuk penyumbatan folikel sebacea oleh sel-sel mati dan sebum, serta peradangan pada folikel ini yang disebabkan oleh *Propionibacterium acnes* (12). Jumlah bakteri yang dikenal sebagai *Propionibacterium acnes* dapat dikurangi dengan penggunaan antibiotik seperti klindamisin, eritromisin, atau benzoil peroksida (11).

Jerawat dan penyakit radang panggul hanyalah dua dari masalah bakteri yang dapat diatasi dengan antibiotik klindamisin, yang sering dikenal sebagai klindamisin. Clindamycin efektif karena mencegah bakteri tumbuh dan akhirnya membunuh mereka.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk melihat apakah ekstrak etanol daun kelor dapat mencegah perkembangan bakteri *Propionibacterium acnes* dan konsentrasi ekstrak daun kelor yang paling berpeluang. Untuk menguji karakteristik antibakteri ekstrak etanol daun kelor digunakan metode difusi cakram dan metode sumuran.

2. METODE

a. Jenis dan Rancangan Penelitian

Metode investigasi yang dilakukan dikenal sebagai studi laboratorium eksperimental yang dilakukan secara *in vitro*. menggunakan pemanfaatan metode difusi cakram serta metode sumuran. Bentuk desain penelitian yang di pilih adalah *Posttest Only Control Group Design* untuk melihat efektivitas ekstrak

daun kelor terhadap *Propionibacterium acnes*.

b. Lokasi dan Waktu penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Fakultas Kedokteran, Kedokteran Gigi, dan Ilmu Kesehatan, Universitas Prima Indonesia. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan November 2021 hingga Desember 2021.

c. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah Daun Kelor (*Moringa oleifera*) yang di peroleh dari kebun Pusat Pendidikan Lingkungan Hidup (PPLH) Bahorok. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun Kelor (*Moringa oleifera*).

d. Ethical Clearance

Metode penelitian yang telah diajukan mendapatkan rekomendasi uji ethical clearance dari komisi etik penelitian kesehatan (KEPK) Universitas Prima Indonesia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil uji efektivitas antibakteri gel ekstrak etanol daun kelor terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium Acnes* dapat dilihat pada tabel dan gambar dibawah ini.

Hasil Ekstraksi

Metode maserasi digunakan untuk mengekstrak etanol dari daun kelor, dan etanol pada konsentrasi 70 persen digunakan sebagai pelarut. Berikut daftar hasil yang diperoleh:

Tabel 3.1 Hasil Ekstraksi

Sampel	Berat Simplisia	Berat Ekstrak	%Rendamen
Daun kelor (<i>Propionibacterium acnes</i>)	1000 gram	131,66 gram	13,166%

Hasil

Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera L.*) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Hasil Uji Fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Pengamatan	Hasil
Fenol	FeCl ₃	Terbentuk warna hitam	+
Flavonoid	Mg + HCl pekat	Terbentuk endapan merah muda – merah tua	+
Alkaloid	Pb (CH ₃ COO) ₂ 1-5%	Terbentuk warna kuning	+
	Mayer	Terbentuk endapan	+
Saponin	Uji Busa	Terbentuk busa	+
Tanin	FeCl ₃	Terbentuk warna hijau kehitam	+
Steroid	Liebermann Burchard's	Terbentuk cincin cokelat	+

Keterangan: + = Menunjukkan reaksi positif

- = Menunjukkan reaksi negative

3.1 Hasil Pengukuran Diameter Zona Hambat

Tabel berikut menunjukkan hasil pengukuran yang dilakukan selama pengamatan 24 jam untuk memperkirakan diameter penghambatan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium Acnes*:

Tabel 3.3.1 Data hasil pengukuran diameter daya hambat metode sumuran

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Bening (mm)				
	P1	P2	P3	P4	Rata-Rata
K-	0	0	0	0	0
20%	11,45	15,8	14,55	18,1	14,98
40%	15,25	16	17,5	14,5	15,82
60%	14,35	13,15	15,65	14,75	14,48
80%	9,15	13,35	15,95	13,95	13,10
100%	14,8	14,8	12,85	14,45	14,23
K+	29,7	31,4	33,5	38,6	33,30

Tabel 3.3.1 menunjukkan bahwa kelompok dengan konsentrasi 40 persen memiliki diameter rata-rata 15,82 milimeter untuk zona hambat terbesar. Nilai ini dihitung menggunakan informasi dalam tabel. Setelah itu, kelompok konsentrasi 20 persen diukur 14,98 milimeter, kelompok konsentrasi 60 persen diukur 14,48 milimeter, kelompok konsentrasi 100 persen diukur 14,23

milimeter, dan kelompok konsentrasi 80 persen diukur 13,10 milimeter. Sedangkan gugus K(+) kloramfenikol adalah 33,30 mm, sedangkan gugus dimetilsulfoksida (DMSOK(-)) memiliki nilai rata-rata 0,000 mm yang menunjukkan tidak adanya diameter zona hambat. Kedua kategori ini memiliki ukuran milimeter.

Tabel 3.3.2 Data hasil pengukuran diameter daya hambat metode difusi cakram

Konsentrasi Ekstrak	Diameter Daya Bening (mm)				
	P1	P2	P3	P4	Rata-Rata
K-	0	0	0	0	0
20%	15	15,2	13,25	14,45	14,48
40%	12,7	13,75	12,35	13,85	13,16
60%	11	15,75	14,4	15,2	14,09
80%	15,95	12,55	12,7	12,6	13,45
100%	12,75	9,2	8,55	8,25	9,69
K+	20,6	21,75	21,95	22,2	21,63

Kelompok dengan konsentrasi 20% memiliki diameter rata-rata 14,48 milimeter untuk zona hambat yang paling besar, sesuai data pada tabel 3.3.2. Setelah itu, kelompok konsentrasi 60 persen diukur 14,09 milimeter, kelompok konsentrasi 80 persen diukur 13,45 milimeter, kelompok konsentrasi 40 persen diukur 13,16 milimeter, dan kelompok konsentrasi 100 persen diukur 9,69 milimeter. Sementara itu, gugus K+ yang diwakili oleh kloramfenikol memiliki nilai rata-rata 21,63 mm, dan gugus K- yang diwakili oleh dimetilsulfoksida (DMSO) memiliki nilai rata-

rata 0,000 mm yang menunjukkan tidak memiliki diameter zona hambat.

Luasnya zona hambat yang ditimbulkan oleh pengaruh ekstrak etanol gel daun kelor terhadap perkembangan *Propionibacterium Acnes* dapat ditentukan dengan menggunakan ukuran daerah bening yang terbentuk. Dalam lampiran, temuan pengukuran ini dilaporkan. Tes Shapiro-Wilk kemudian diterapkan pada data penelitian untuk menilai apakah data dari masing-masing kelompok memiliki distribusi normal.

Tabel 3.3.3 Uji Shapiro-Wilk

Konsentrasi Ekstrak	Shapiro-Wilk	
	Jumlah Pengulangan	P-Value
Metode Sumuran		
20%	4	0.960
40%	4	0.850
60%	4	0.941
80%	4	0.592
100%	4	0.060
K+	4	0.626
Metode Difusi Cakram		
20%	4	0.384
40%	4	0.257
60%	4	0.216
80%	4	0.064
100%	4	0.085
K+	4	0.240

Hasil percobaan menunjukkan bahwa nilai signifikan p gel ekstrak etanol daun kelor pada konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100% dan K+ lebih dari 0,05 ($p > 0,05$). Dengan melihat data, ini mungkin ditampilkan. Dari hasil penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa data mengikuti distribusi

normal. Setelah data dipastikan normal, maka digunakan uji Levene untuk melakukan uji homogenitas. Tujuan dari tes ini adalah untuk melihat varians populasi untuk melihat apakah setiap hasil yang mungkin dari penelitian ini adalah homogen.

Tabel 3.3.4 Uji Levene

Daya Hambat	Uji Levene	
	Levene Statistic	P-Value
Metode Sumuran	2,278	0,075
Metode difusi cakram	2,577	0,050

Hasil percobaan Levene menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki nilai signifikan, dengan teknik pitting bernilai 0,075 dan metode difusi cakram bernilai 0,050. Nilai

signifikan adalah nilai yang melebihi ambang batas 0,05. Jika nilai signifikansi lebih dari 0,05, hasilnya konsisten satu sama lain. Selanjutnya hasil tersebut dievaluasi

menggunakan uji Oneway-Anova untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan lebar zona hambat antara konsentrasi K+ dan K- sebesar 20%, 40%,

60%, 80%, dan 100%. Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa lebar zona hambat tidak mengalami perubahan yang signifikan.

Tabel 3.3.5 Uji Oneway-ANOVA

Konsentrasi Ekstrak	Jumlah Pengulangan	Rata-rata (mm)	Standar Deviasi	P-Value ANOVA
Metode Sumuran				
K-	4	0.0000	0.00000	
20%	4	14.9750	2.77203	
40%	4	15.8125	1.28087	
60%	4	14.4750	1.03722	P<0,001
80%	4	13.1000	2.85832	
100%	4	14.2250	0.93140	
K+	4	33.3000	3.86005	
Metode Difusi Cakram				
K-	4	0.0000	0.00000	
20%	4	14.4750	.87607	
40%	4	13.1625	0.75097	
60%	4	14.0875	2.13166	
80%	4	13.4500	1.66783	
100%	4	9.6875	2.07981	
K+	4	21.6250	0.70770	

Hasil uji Oneway-Anova menunjukkan nilai kurang dari 0,001, menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelompok kontrol dan

perlakuan dalam hal penurunan Propionibacterium Acnes.

Tabel 3.3.6 Uji Korelasi Pearson

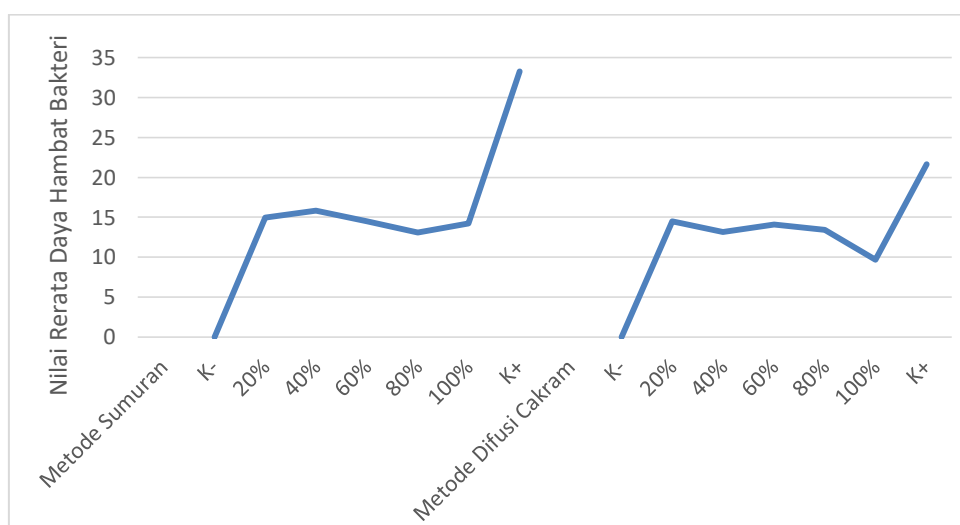
gel ekstrak etanol daun kelor	Nilai korelasi (r)	Sig	Keterangan
Metode Sumuran	0,744	<0,001	Ada hubungan
Metode difusi cakram	0,645	<0,001	Ada hubungan

Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil uji korelasi eparson dengan nilai sig <0,001, artinya terdapat hubungan antara konsentrasi gel esktrak dengan zona inhibisi pada media agar uji metode sumuran dan metode difusi cakram. Uji korelasi pearson menunjukkan nilai korelasi $r = 0,744$ pada metode sumuran. Hasil menunjukkan bahwa pada metode sumuran, 74,4% dari penghambatan pertumbuhan bakteri yang diobservasi disebabkan oleh faktor pemberian

gel ekstrak etanol daun kelor, sedangkan 25,6% disebabkan faktor eksternal lain. Sedangkan untuk metode difusi cakram uji kolerasi pearson menunjukkan nilai korelasi $r = 0,645$ pada metode difusi cakram. Hasil menjukkan bahwa pada metode difusi cakram, 64,5% dari penghambatan pertumbuhan bakteri yang diobservasi disebabkan oleh faktor pemberian gel ekstrak etanol daun kelor, sedangkan 35,5% disebabkan faktor eksternal lain.

Grafik Diameter Zona Hambat

Data zona hambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* 24 jam dapat ditampilkan sebagai grafik persentase pada Gambar 3.4 di bawah ini, berdasarkan pengukuran teknik pitting dan metode difusi cakram.



Gambar 1. Grafik diameter zona hambat bakteri *Propionibacterium acnes*

Pada gambar diagram garis diatas dapat dilihat pada metode sumuran konsentrasi etanol gel ekstrak daun kelor terbaik pada 40% dan metode difusi cakram terbaik pada ekstrak gel 20%. Artinya semakin rendah ekstrak gel maka semakin tinggi daya hambat bakteri *Propionibacterium Acnes*. Namun, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4, efisiensi formulasi gel ekstrak daun kelor dalam menghambat perkembangan bakteri *Propionibacterium acnes* konsisten. Saat menggunakan pendekatan sumur, diameter rata-rata zona hambat adalah 14,5 mm, dan saat menggunakan metode difusi cakram adalah 13,0 mm. Hasil tes yang melihat seberapa baik ekstrak menekan perkembangan bakteri *Propionibacterium acnes* menunjukkan bahwa itu sangat efektif. (Tabel 3.3.1 dan Tabel 3.3.2).

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya saat diuji efek antibakteri ekstrak etanol gel daun kelor menggunakan metode sumuran, konsentrasi 20% memiliki daya hambat paling besar, dan saat diuji menggunakan metode difusi cakram, konsentrasi 40% memiliki daya hambat paling besar jika dibandingkan konsentrasi lain. Formulasi gel ekstrak etanol daun kelor mengandung sifat antibakteri yang dapat membantu menghentikan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada ibu Claudia Tanamal, B.Sc., M.Sc., Selaku Dosen Pembimbing yang telah

meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan dan masukan sehingga penulisan laporan penelitian ini dapat berjalan lancar. Kepada dr.Andre Budi, M. Biomed., Selaku Dosen Penguji dan Pengulas yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan dan masukan dalam menyelesaikan laporan penelitian ini. Kepada dosen dan staf pegawai di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Prima Indonesia atas bimbingan, arahan, dan bantuannya selama pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

1. Edy, Hosea J, Parwanto, Mauritius L. Pemanfaatan Tanaman Tagets erecta Linn. Dalam Kesehatan. Biomed dan Kesehat. 2019;2(2).
2. Pandey A. Moringa oleifera Lam. (Sahijan) – a plant with a plethora of diverse therapeutic benefits: an update retrospection. Med Aromat Plants. 2012;1(1):2–8.
3. Ginarana A, Warganegara E, Oktafany. Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap *Staphylococcus aureus*. J Major. 2020;9(2):21–5.
4. Krisnadi AD. Kolor, Super Nutrisi. Blora: Kelorina.com. 2015.
5. A. Dudi K. Kolor, Super Nutrisi. In: Blora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia. 2015.
6. Yusuf A, Nurawaliah E, Harun N. Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor

- (*Moringa oleifera* L.) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika J Ilmu Farm.* 2017;5(2):62–7.
7. Posangi I, Posangi J, Wuisan J. Efek ekstrak daun sirsak (*Annona muricata* L.) pada kadar kolesterol total tikus wistar. *J Biomedik.* 2012;4(1):37–42.
 8. Mhaske M, Samad BN, Jawade R, Bhansali A. Chemical Agents in Control of Dental Plaque in Dentistry: An Overview of Current Knowledge and Future Challenges. *Pelagia Res Libr.* 2012;3(1):268–72.
 9. Suteja I, Rita W, Gunawan I. Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Flavonoid Dari Ekstrak Daun Trembesi (*Albizia saman* (Jacq.) Merr) Sebagai Antibakteri *Escherichia coli*. *J Kim.* 2016;10(1):141–8.
 10. Yuniar H, Rahmawati, Rousdy D. Efektivitas Antimikroba Buah Lakum (*Cayratia trifolia* [L.] Domin) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus* sp. (L.10.3). *J Protobiont.* 2020;9(1):73–7.
 11. Setianti S, Lukmayani Y, Syafnir L. Kajian Pustaka Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam .) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. In: *Prosiding Farmasi.* 2021. p. 170–4.
 12. Hafsari A, Cahyanto T, Sujarwo T, Lestari R. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica* (L.) Less.) terhadap *propionibacterium acnes* penyebab jerawat. In: *Skripsi.* 2015. p. 141–61.