

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK KULIT BUAH KAKAO (*THEOBROMA CACAO L.*) TERHADAP BAKTERI *PROPIONIBACTERIUM ACNES* ATCC 11827

Nisa Inayah¹, Kharisma Jayak Pratama², Bangkit Riska Permata³
nisainayah05@gmail.com¹, kharisma_jayakpratama@udb.ac.id²,
bangkit_riskapermata@udb.ac.id³
Universitas Duta Bangsa Surakarta

ABSTRAK

Kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) adalah salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai antibakteri karena memiliki kandungan kimia flavonoid, triterpenoid, dan tanin. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan bahwa ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, untuk membuktikan bahwa formulasi sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827, serta membuktikan bahwa sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) memiliki mutu fisik yang baik. Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) berhasil diformulasikan dalam bentuk sediaan gel anti jerawat dengan mutu fisik yang baik. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa formulasi gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 pada konsentrasi 50% dengan rata-rata zona hambat sebesar 17,25 mm. hal ini menunjukkan bahwa gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao dengan konsentrasi 50% tergolong kuat.

Kata kunci: Gel Anti Jerawat, Kulit Buah Kakao, Metode Difusi *Propionibacterium acnes* ATCC 11827.

ABSTRACT

Cocoa fruit skin (Theobroma cacao L.) is one of the plants that can be used as an antibacterial because it contains flavonoids, triterpenoids, and tannins. The purpose of this study was to prove that cocoa fruit skin extract (Theobroma cacao L.) has antibacterial activity against Propionibacterium acnes ATCC 11827 bacteria, to prove that the formulation of anti-acne gel preparations from cocoa fruit skin extract (Theobroma cacao L.) has antibacterial activity against Propionibacterium acnes ATCC 11827 bacteria, and to prove that the anti-acne gel preparation from cocoa fruit skin extract (Theobroma cacao L.) has good physical quality. This study was conducted using an experimental method. The results showed that cocoa fruit skin extract (Theobroma cacao L.) was successfully formulated into an anti-acne gel preparation with good physical quality. The test results also showed that the formulation of anti-acne gel with cocoa fruit skin extract was most effective in inhibiting the growth of Propionibacterium acnes ATCC 11827 bacteria at a concentration of 50% with an average inhibition zone of 17.25 mm. This shows that the anti-acne gel with cocoa fruit skin extract at a concentration of 50% is classified as strong. with the quality of life of type 2 diabetes mellitus patients

Keywords: Anti-Acne Gel, Cocoa Fruit Skin, Diffusion Method, *Propionibacterium acnes* ATCC 11827.

PENDAHULUAN

Kulit merupakan bagian tubuh terluar yang membatasi dari lingkungan manusia. Kulit memiliki struktur yang sangat kompleks, dan juga bervariasi sesuai dengan iklim,

usia, jenis kelamin, ras, dan lokasinya pada tubuh. Jerawat merupakan salah satu penyakit kulit yang paling umum terjadi pada usia remaja hingga dewasa. Jerawat bukan suatu penyakit yang serius akan tetapi dapat menyebabkan efek psikologis pada penderita seperti tidak percaya diri. Jerawat merupakan suatu kondisi dimana pori- pori tersumbat dan menyebabkan kantong nanah menjadi meradang (Maharani, 2015).

Propionibacterium acnes merupakan flora normal bakteri pada kulit manusia yang menghasilkan lipase yang terurai menjadi trigliserida, salah satu komponennya adalah sebum yang terurai menjadi asam lemak bebas. Lemak bebas ini akan menjadi pertumbuhan yang baik bagi bakteri *Propionibacterium acnes*, kemudian penumpukan bakteri tersebut menyebabkan terjadinya inflamasi dan pembentukan komedo yang merupakan salah satu faktor yang berperan dalam pembentukan jerawat (Marliana *et al.*, 2018)

Kakao merupakan tanaman perkebunan yang memiliki nama ilmiah (*Theobroma cacao L.*). Kulit buah kakao dapat digunakan sebagai antibakteri. Akan tetapi, hal tersebut belum banyak dikembangkan. Kulit buah kakao diketahui memiliki kandungan metabolit sekunder berupa flavonoid. Berdasarkan fitokimianya, ekstrak kulit buah kakao mempunyai senyawa kimia kompleks antara lain flavonoid, alkaloid, saponin, terpenoid dan tanin yang berpotensi sebagai antimikroba.

Sediaan gel banyak diminati industri obat dan kosmetik karena memiliki keunggulan dibandingkan sediaan yang lain yaitu penyebaran yang baik di kulit, adanya efek dingin ketika diaplikasikan di kulit, pelepasan obat yang baik, serta mudah dicuci. Keuntungan dari sediaan gel secara topikal antara lain dapat meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam penggunaannya, mampu menghantarkan zat aktif atau bahan obat dengan baik (Hanip *et al.*, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Maserasi adalah metode ekstraksi dingin dengan cara penyarian yang sederhana. Keuntungan dari metode ekstraksi maserasi yaitu peralatan yang digunakan sederhana dan mudah didapatkan tanpa perlakuan khusus. Ekstrak kulit buah kakao yang diperoleh dengan konsentrasi 25%, 35%, dan 50% yang digunakan sebagai pembuatan gel dan untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri

Pengujian antibakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi ekstrak yaitu DMSO (kontrol negatif), 25%, 35%, 50%, dan *Clindamycin* (kontrol positif). Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi formula gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) pada bakteri uji. Media yang digunakan adalah *Muller Hinton Agar* (MHA), media MHA dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk kultur kebanyakan bakteri khususnya *Propionibacterium acnes*, selain itu MHA juga bersifat netral sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap uji antibakteri.

Tabel 4.10 Hasil Uji Pendahuluan Aktivitas Antibakteri Ekstrak

Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata- Rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
K (-)	0	0	0	0	Lemah
25%	12	12,3	13	12,43	Kuat
35%	13	15,3	15,7	14,6	Kuat
50%	16	16,8	17,5	16,76	Kuat
K (+)	20,5	21,7	21,5	21,23	Sangat Kuat

Keterangan:

R : Replikasi

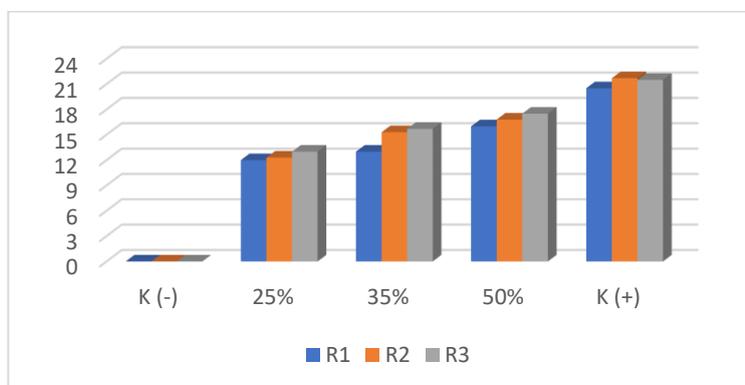
K (-) : DMSO

K (+) : *Clindamycin*

Berdasarkan uji kontrol negatif DMSO tidak memiliki zona hambat. Kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata dengan berbagai konsentrasi ekstrak karena menunjukkan tidak adanya zona hambat. Hal ini menyatakan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh pada uji antibakteri.

Uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat yang terbentuk dari ekstrak kulit buah kakao dengan berbagai konsentrasi terhadap *Clindamycin* sebagai kontrol positif. Hasil diameter zona hambat yang dihasilkan cakram *Clindamycin* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki rata-rata 21,23 mm. hal ini menunjukkan bahwa daya hambat cakram *Clindamycin* tergolong sangat kuat.

Berdasarkan data diatas dapat dilihat perbandingan rata-rata diameter zona hambat sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao dengan berbagai konsentrasi ekstrak terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 pada gambar berikut:



Menurut penelitian Pratiwi, (2019), pengukuran kekuatan zona hambat antibakteri jika diameter zona bening ≤ 5 mm menyatakan antibakteri lemah, diameter 6-10 mm menyatakan antibakteri sedang, diameter 11-20 mm menyatakan antibakteri kuat, diameter ≥ 21 mm menyatakan antibakteri sangat kuat.

B. Pembuatan Sediaan Gel Anti Jerawat

Formulasi sediaan gel ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dengan menambahkan zat aktif ke dalam formula dasar gel. Penambahan zat aktif ke dalam formulasi dasar di bagi menjadi 3 variasi sediaan. Variasi ini berfungsi untuk membandingkan efektivitas daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827.

Tabel 1 Formula Bahan

No	Nama Bahan	Konsentrasi (%)				Kegunaan
		F ₀	F ₁	F ₂	F ₃	
1.	Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao	-	25	35	50	Bahan Aktif
2.	Carbopol 940	1	1	1	1	Gelling Agent
3.	Trietanolamin (TEA)	2.5	2.5	2.5	2.5	Alkalizing Agent
4.	Metil Paraben	0.2	0.2	0.2	0.2	Pengawet
5.	Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
6.	Aquadest	ad 50	ad 50	ad 50	ad 50	Pelarut

Pembuatan gel diawali dengan membuat gelling agent carbomer yang dikembangkan dengan air panas, digerus cepat dalam mortir hingga terbentuk massa gel. Kemudian tambahkan trietanolamin dalam gelling agent gerus hingga homogen. Tambahkan metil paraben dan propilenglikol. Ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) yang sebelumnya dilarutkan dengan aquadest panas, ditambahkan dalam gelling agent sedikit demi sedikit, aduk hingga homogen. Kemudian tambahkan sisa aquadest, aduk hingga terbentuk gel.

C. Uji Mutu Fisik

1. Uji organoleptik

Tujuan dari uji organoleptik untuk melihat tampilan fisik suatu sediaan. Uji organoleptik pada sediaan gel ini meliputi bentuk, warna, dan bau.

Tabel 2 Hasil Uji Organoleptik

Uji Organoleptik	F0	F1	F2	F3
Bentuk	Gel	Gel	Gel	Gel
Warna	Putih	Coklat	Coklat	Coklat
Bau	Khas carbopol	Khas ekstrak kulit kakao	Khas ekstrak kulit kakao	Khas ekstrak kulit kakao

2. Uji homogenitas

Tujuan dari uji homogenitas untuk mengetahui apakah yang diperoleh dalam kondisi benar-benar tercampur dari setiap bahan penyusunnya. Pengujian ini dilakukan dengan mengoleskan sediaan gel pada objek glass kemudian ditutup dengan objek glass lainnya dan diamati ada tidaknya partikel kasar. Berdasarkan hasil pengamatan uji homogenitas semua formula mempunyai homogenitas yang baik.

Tabel 3 Hasil Uji Homogenitas

Formula	Homogenitas
F0	Homogen
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

Susunan gel dikatakan homogen apabila terdapat persamaan warna yang merata dan tidak ditemukan partikel-partikel yang berbeda (Sayuti, 2015). Uji homogenitas sangat penting dilakukan karena cara pemakaian gel akan dioleskan

pada permukaan kulit, sehingga zat aktif dari gel dapat memberikan efek terapi di setiap bagian kulit yang diolesi gel.

3. Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui sediaan gel yang dibuat bersifat asam, basa, atau netral. Pengujian pH juga dilakukan untuk mencegah agar saat pemakaian terhadap kulit tidak terjadi iritasi.

Tabel 4 Hasil Uji pH

Formula	Hasil Pengujian			Rata-Rata
	1	2	3	
F0	6,81	6,80	6,79	6,8
F1	6,60	6,57	6,56	6,57
F2	5,04	5,05	5,07	5,05
F3	4,93	4,95	4,97	4,95

Uji pH dilakukan untuk mengetahui gel yang dihasilkan bersifat asam dan basa dilihat dari nilai pH yang diperoleh. Dalam sediaan topikal, pH berkaitan dengan rasa ketika dioleskan, pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit dan apabila terlalu basa dapat membuat kulit menjadi bersisik (Ghina *et al.*, 2022).

4. Uji viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer brookfield. Tujuan dilakukannya uji viskositas untuk menunjukkan kekentalan pada sediaan gel. Viskositas sediaan gel yang terlalu encer akan menyebabkan waktu lekat sebentar mengakibatkan penghantaran zat aktif rendah, sedangkan jika viskositas sediaan terlalu kental dapat memberikan ketidaknyamanan saat pengaplikasian.

Tabel 5 Uji Viskositas

Formula	Replikasi	Viskositas (cps)	Rata-Rata
F0	1	3705	3686
	2	3690	
	3	3665	
F1	1	3025	3026
	2	3015	
	3	3040	
F2	1	2785	2822
	2	2852	
	3	2830	
F3	1	2690	2743
	2	2765	
	3	2775	

Berdasarkan hasil menunjukkan bahwa setiap formula memiliki viskositas yang berbeda. F0 memiliki viskositas sebesar 3686 cp. Pada penambahan ekstrak formula F1 memiliki viskositas paling tinggi yaitu sebesar 3026 cp dibanding F2 yang memiliki viskositas sebesar 2822 cp dan F3 yang memiliki viskositas sebesar 2743 cp. Hal ini terjadi karena semakin sedikit konsentrasi zat aktif yang digunakan maka semakin tinggi nilai viskositasnya, sehingga sediaan tersebut akan semakin stabil karena pergerakan partikel cenderung sulit dengan semakin kentalnya suatu sediaan. Sebaliknya semakin banyak konsentrasi zat aktif yang digunakan pada sediaan maka viskositas akan semakin kecil (Tungadi *et al.*, 2023). Hal ini terlihat pada F2 dan F3 yang nilai viskositasnya lebih kecil dibandingkan F1. Namun

demikian, dari ketiga formula sediaan gel tetap memiliki nilai viskositas yang memenuhi standar SNI yaitu pada rentang 2000-4000 cps.

5. Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel apabila diaplikasikan pada kulit dan untuk melihat penyebaran sediaan gel tersebut, semakin lebar daya sebar pada sediaan semakin luas zat aktif untuk berdifusi ke dalam kulit. Uji daya sebar membutuhkan sampel gel sebanyak 0,5 gram, diletakkan di atas kaca bulat berdiameter 15 cm dan kaca lainnya diletakkan di atasnya, tunggu selama 1 menit kemudian ukur. Pengukuran dimulai tanpa beban kemudian menambahkan beban dengan berat 50 gram. Syarat uji daya sebar yaitu 5-7 cm (Rahmatullah *et al.*, 2020).

Tabel 6 Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi	Berat Beban (Gram)	
		0	50
F0	1	5,3 cm	5,7 cm
	2	5,4 cm	5,6 cm
	3	5,4 cm	5,7 cm
F1	1	6 cm	6,5 cm
	2	6 cm	6,4 cm
	3	5,9 cm	6,4 cm
F2	1	6,2 cm	6,7 cm
	2	6,1 cm	6,7 cm
	3	6,1 cm	6,6 cm
F3	1	6,3 cm	6,9 cm
	2	6,3 cm	6,8 cm
	3	6,4 cm	6,8 cm

Menurut penelitian (Sugiharto & Safitri, 2020) semakin meningkatnya konsentrasi zat aktif maka daya sebar sediaan juga semakin meningkat, hal ini disebabkan karena viskositas berbanding terbalik terhadap uji daya sebar, dimana semakin lebar daya sebar yang dihasilkan maka nilai viskositas yang dihasilkan semakin kecil.

6. Uji daya lekat

Tujuan uji daya lekat untuk menunjukkan kemampuan gel untuk melekat pada permukaan kulit. Uji daya lekat membutuhkan sampel sebanyak 0,5 gram diletakkan di atas kaca objek dan ditutup dengan kaca objek lainnya dan diberi beban seberat 500 gram. Diamkan selama 5 menit kemudian dilepaskan beban seberat 80 gram, dicatat waktunya sampai kaca objek terlepas. Daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik (Saraung *et al.*, 2018). Selain daya sebar, daya lekat juga dipengaruhi oleh viskositas sediaan semakin kental sediaan maka daya lekat semakin tinggi.

Tabel 7 Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Hasil Uji Daya Lekat (Detik)			Rata-Rata
	1	2	3	
F0	72	78	74	74,6
F1	69	65	65	66,3
F2	54	51	52	52,3
F3	45	49	40	44,6

Berdasarkan hasil uji daya lekat, semua formula memiliki daya lekat yang baik. Persyaratan uji daya lekat yang baik yaitu lebih dari 1 detik. Semakin tinggi daya lekat gel menunjukkan semakin kuatnya ikatan antara gel dengan kulit sehingga memungkinkan absorpsi obat yang lebih tinggi pada kulit (Yati *et al.*, 2018).

7. Uji iritasi

Tujuan uji iritasi untuk mengetahui tingkat keamanan sediaan gel dan menghindari efek samping pada kulit (Ermawati, 2018). Uji iritasi dilakukan dengan menggunakan metode patch test, yaitu dengan cara bersihkan terlebih dahulu lengan atas panelis yang akan dilakukan uji kemudian bilas dengan air mengalir dan keringkan. Oleskan sedikit gel ke area yang akan di uji lalu ratakan. Tutup dengan kapas kemudian diamkan selama 24 jam. Dari penelitian terhadap 9 panelis tidak memperlihatkan adanya gejala yang timbul seperti kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak pada kulit. *Gelling agent* yang digunakan pada penelitian ini yaitu carbomer memiliki sifat tidak beracun, tidak mengiritasi, dan tidak menyebabkan hipersensitivitas pada kulit manusia saat digunakan secara topikal (Sheskey *et al.*, 2017).

Tabel 8 Hasil Uji Iritasi

Responden	Formula			
	F0	F1	F2	F3
1	-	-	-	-
2	-	-	-	-
3	-	-	-	-
4	-	-	-	-
5	-	-	-	-
6	-	-	-	-
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-

Keterangan:

- : Tidak terjadi reaksi

√ : Terjadi reaksi

Berdasarkan hasil tabel di atas menunjukkan bahwa semua formula terhadap ke 9 panelis tidak menunjukkan adanya iritasi berupa kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak pada kulit setelah pengujian iritasi dilakukan. Pada penelitian lain menunjukkan formulasi gel dengan carbopol tidak menunjukkan adanya efek samping berupa kemerahan, gatal-gatal, dan bengkak pada kulit suka relawan yang ditimbulkan oleh sediaan (Ramli & Fadhila, 2022).

D. Uji Aktivitas Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dilakukan dengan metode difusi menggunakan cakram. Prinsip dari metode difusi cakram adalah dengan meresapkan zat yang akan diuji pada kertas cakram untuk ditempelkan pada media yang telah dihomogenkan dengan bakteri hingga diperoleh zona hambat disekitar cakram.

Pengujian antibakteri sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) dilakukan dengan berbagai variasi konsentrasi yaitu 0% (kontrol

negatif), 25%, 35%, 50%, dan *clindamycin* (kontrol positif). Variasi konsentrasi ini bertujuan untuk melihat pengaruh setiap konsentrasi formula gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao L.*) pada bakteri uji. Media yang dilakukan adalah *Muller Hinton Agar* (MHA), media MHA dipilih karena memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk kultur kebanyakan bakteri khususnya *Propionibacterium acnes*, selain itu MHA juga bersifat netral sehingga tidak menimbulkan pengaruh terhadap uji antibakteri.

Tabel 9 Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

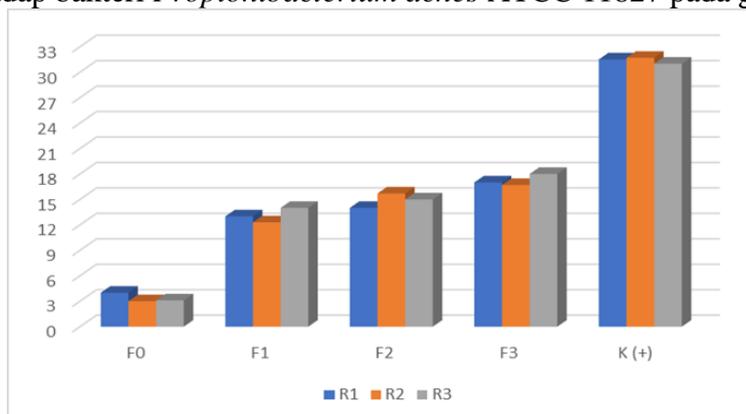
Konsentrasi	Diameter Zona Hambat (mm)			Rata- Rata (mm)	Kategori
	R1	R2	R3		
F0	4	3	3,1	3,36	Lemah
F1	13	12,3	14	13,1	Kuat
F2	14	15,7	15	14,9	Kuat
F3	17	16,7	18	17,25	Kuat
K (+)	31,5	31,7	31	31,4	Sangat Kuat

Keterangan:

- R : Replikasi yang dilakukan
- F0 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 0%
- F1 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 25%
- F2 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 35%
- F3 : Formula gel anti jerawat konsentrasi 50%
- K (+) : Clindamycin

Uji kontrol positif bertujuan untuk membandingkan antara diameter zona hambat yang terbentuk dari gel anti jerawat dengan berbagai konsentrasi terhadap *clindamycin* sebagai kontrol positif. Hasil diameter zona hambat yang dihasilkan *clindamycin* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki rata-rata 31,4 mm. Hal ini menunjukkan bahwa daya hambat clindamycin tergolong sangat kuat.

Berdasarkan data diatas dapat dilihat perbandingan rata-rata diameter zona hambat sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao dengan berbagai konsentrasi ekstrak terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 pada gambar berikut:



Gambar 1 Hasil Perbandingan Diameter Zona Hambat

Menurut penelitian Pratiwi (2019), pengukuran kekuatan zona hambat antibakteri jika diameter zona bening ≤ 5 mm menyatakan antibakteri lemah, diameter 6-10 mm menyatakan antibakteri sedang, diameter 11-20 mm menyatakan antibakteri kuat, diameter ≥ 21 mm menyatakan antibakteri sangat kuat.

KESIMPULAN

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

1. Ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 yang dilihat pada uji antibakteri dengan metode difusi yang diperoleh zona hambat rata-rata tiap konsentrasi 25% sebesar 7,26 mm, konsentrasi 35% sebesar 12,5 mm, dan konsentrasi 50% sebesar 14,5 mm.
2. Sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ATCC 11827 yang dilihat pada uji antibakteri dengan metode difusi yang diperoleh zona hambat rata-rata tiap konsentrasi 25% sebesar 12,43 mm, konsentrasi 35% sebesar 14,6 mm, dan konsentrasi 50% sebesar 16,76 mm.
3. Sediaan gel anti jerawat ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) memiliki mutu fisik yang baik.

Saran

Dari penelitian yang dilakukan, maka saran bagi peneliti selanjutnya yaitu:

1. Pelarut yang digunakan pada penelitian ini hanya etanol 96%, perlu dilakukan penelitian dengan pelarut yang lain seperti etanol 70% dan methanol, agar dapat diketahui pelarut mana yang lebih efektif untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang lebih maksimal.
2. Perlu dilakukan penelitian dengan bentuk sediaan yang lain untuk menghasilkan sediaan yang lebih baik lagi.
3. Perlu dilakukan uji stabilitas pada sediaan agar dapat diketahui sediaan memiliki stabilitas yang baik atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Ermawati, N. (2018). Uji Iritasi Sediaan Gel Anti Jerawat Fraksi Larut Etil Asetat Ekstrak Etanol Daun Bonahong (*Anredera cordifolia*(Ten.) Steenis) Pada Kelinci. *Jurnal Pena*, 32(2), 1–23.
- Ghina, N., Yulia, N., & Sri, T. (2022). Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Buah Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var. *Sapientum* L.) dengan Variasi Konsentrasi Carbomer 940 Sebagai Gelling agent. *Prosiding Seminar Nasional Deseminasi 2*.
- Hanip, A. I., Mayasari, D., & Indriyanti, N. (2021). Formula dan Uji Aktivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 1–7. <https://prosiding.farmasi.unmul.ac.id>
- Maharani, A. (2015). *Penyakit Kulit : Perawatan, Pencegahan, Pengobatan* (1st ed.). Pustaka Baru Press.
- Marliana, Sartini, & Karim, A. (2018). Efektivitas Beberapa Produk Pembersih Wajah Antiacne Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Biologi Lingkungan, Industri, Kesehatan*, 5(1). <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.31289/biolink.v5i1.1668>
- Pratiwi, M. N. (2019). Aktivitas Antibakteri Fraksi Buah Jambu Wer (*Prunus persica* (L) Batsch) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
- Rahmatullah, S., Agustin, W., & Kurnia, N. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Sebagai Antiseptik Tangan dengan Variasi Basis Carbopol 940 dan TEA. *CHMK Pharm Sci J*, 3(3), 189–194.
- Ramli, T. O. R., & Fadhila, M. (2022). Uji Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella Asiatica* L) Dengan Gelling agent Carbopol 940. *Jurnal Pharma Saintika*, 6(1), 8–15.
- Saraung, V., Yamlean, P. V., & Citraningtyas, G. (2018). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun

- Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br). dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi*, 7(3), 220–229.
- Sayuti, nutrisisa aquariushinta. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.
- Sheskey, P. J., Cook, W. G., & Cable, C. G. (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition*. Pharmaceutical Press.
- Sugiharto, R., & Safitri, C. I. N. H. (2020). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Lotion Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Artikel Pemakalah Paralel*, 296–305. <http://hdl.handle.net/11617/12274>
- Tungadi, R., Sy. Pakaya, M., & D.as'ali, P. W. (2023). Formulasi dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Krim Senyawa Astaxanthin. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 3(1), 117–124. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i1.14612>
- Yati, K., Jufri, M., Gozan, M., & Dwita, L. P. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi *Hidroxy Propyl Methyl Cellulose* (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabaccum* L.) dan Aktivasnya terhadap *Streptococcus mutans*. *Original Article*, 5(3), 133–141.