

**Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis***  
**[Antibacterial Activity of Cocoa Leaf Ethanol Extract Gel Preparation (*Theobroma cacao* L.) Against Acne-Causing Bacteria *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*]**

**Sartika Gunawan Putri<sup>1\*</sup>, Sutriani Kaliu<sup>1</sup> & Muhammad Syahrudin<sup>2</sup>**

1) Prodi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sembilanbelas November Kolaka,

2) Prodi Farmasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Email: sartikagunawanputri@gmail.com

**Memasukkan:** November 2023, **Diterima:** Maret 2024

**ABSTRACT**

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is classified as a superior commodity plant for Indonesian plantations. One of the largest cocoa-producing areas in Indonesia is Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. On cocoa plantations, a lot of waste is produced in the form of cocoa leaves because cocoa processing has focused on the fruit shell and seed, also trimming the shape to increase cocoa production. However, based on their compound, cocoa leaves have another potential that can have high economic value, as an antibacterial. This research aims to evaluate the effectiveness of ethanol extract gel derived from cocoa leaves (*Theobroma cacao* L.) in combating acne-causing bacteria, namely *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. The experimental approach involved testing various concentrations (25%, 30%, and 35%) of cocoa leaf extract incorporated into gel preparations using the agar well diffusion method. Positive control included 0.1% Gentamicin, while negative control comprised gel preparations lacking the extract. Cocoa leaves sourced from Kolaka Regency, specifically older leaves, were utilized in the study. Results demonstrated that the ethanol extract gel exhibited antibacterial properties against both bacteria. Optimal inhibition was observed at a 30% extract concentration, yielding inhibition zones measuring  $13.25 \pm 2.45$ mm and  $12.49 \pm 1.82$ mm against *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*, respectively. These findings underscore the efficacy of cocoa leaf extract gel in inhibiting bacterial growth, thereby highlighting its potential as an antibacterial agent.

**Keywords:** acne, antibacterial, cocoa leaves, extract, gel

**ABSTRAK**

Kakao (*Theobroma cacao* L.) tergolong tanaman komoditas unggulan perkebunan Indonesia. Salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia adalah Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Pada perkebunan kakao banyak dihasilkan limbah berupa daun kakao karena pengolahan kakao hanya memanfaatkan kulit buah dan bijinya, serta dilakukan pemangkasan bentuk untuk meningkatkan produksi kakao. Namun berdasarkan kandungannya, daun kakao mempunyai potensi lain yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, yaitu sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap bakteri penyebab jerawat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Metode yang digunakan adalah eksperimental dengan menguji aktivitas antibakteri sediaan gel yang mengandung berbagai konsentrasi ekstrak daun kakao, 25%, 30%, dan 35%, menggunakan metode difusi sumur agar dengan kontrol positif Gentamisin 0,1% dan kontrol negatif yaitu sediaan gel tanpa ekstrak. Daun kakao dikumpulkan dari Kabupaten Kolaka dan daun yang lebih tua dipilih sebagai sampel dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol daun kakao menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Zona hambat terbaik terbentuk pada konsentrasi ekstrak 30% dengan diameter zona hambat terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* berturut-turut adalah  $13,25 \pm 2,45$ mm dan  $12,49 \pm 1,82$ mm. Besarnya zona hambat yang terbentuk menunjukkan efektivitas sediaan gel ekstrak daun kakao sebagai antibakteri.

**Kata Kunci:** antibakteri, daun kakao, ekstrak, gel, jerawat

## PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan tanaman yang tergolong sebagai komoditas unggulan perkebunan Indonesia (Dirjen Perkebunan, 2019). Salah satu daerah penghasil kakao terbesar di Indonesia yaitu Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara (Ermiati dkk. 2014). Pada perkebunan kakao, banyak menghasilkan limbah berupa daun kakao, karena pengolahan kakao sejauh ini berfokus pada kulit buah (Adha dan Ibrahim, 2021), (Tarwiyah dkk. 2017), (Mulyatni dkk. 2012) dan bijinya saja (Hafidhah dkk. 2017) serta adanya pemangkasan bentuk sebagai upaya peningkatan produksi kakao (Nasaruddin dkk. 2020). Namun, berdasarkan kandungan senyawanya, daun kakao memiliki potensi lain yang dapat bernilai ekonomi tinggi (Supriyanto dkk. 2014) yaitu sebagai antibakteri (Mandhaki *et al.* 2021), (Singh *et al.* 2015).

Skrining fitokimia menunjukkan bahwa daun kakao mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, polifenol (asam fenolat) (Singh *et al.* 2015), saponin dan tanin (Mandhaki *et al.* 2021) yang berfungsi sebagai antibakteri. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Putri & Kaliu (2022), menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kakao memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah bakteri yang dapat memicu timbulnya jerawat (Sari *et al.* 2020). Selanjutnya di katakan pula terkait dengan *Staphylococcus* spp sebagai anti bakteri telah banyak dilakukan penelitian (Kasim dkk. 2005; Mustopa dkk 2018; Noryani dkk 2023, Rachmawati dkk 2021) namun terkait dengan pembahasan *Staphylococcus epidermidis* masih belum banyak diperhatikan.

Jerawat adalah peradangan kulit yang kerap diderita masyarakat di negara tropis, salah satunya Indonesia. Penyebaran jerawat dapat terjadi pada kulit daerah wajah, dada, dan punggung (Sari *et al.* 2015) dengan penderita yakni pada rentang usia remaja hingga dewasa Hafsari dkk. 2015). Adapun obat yang biasanya digunakan untuk mengobati jerawat adalah antibiotik, misalnya klindamisin dan eritromisin. Namun, penggunaan antibiotik dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping berupa resistensi bakteri (Walsh *et al.* 2016),

iritasi, kerusakan organ, dan bahkan imuno-hipersensitivitas (Ismarani dkk. 2014). Oleh sebab itu, perlu dilakukan pengembangan pengobatan, salah satunya dengan cara memanfaatkan ekstrak bahan alam.

Pemanfaatan daun kakao sebagai obat bahan alam untuk mengatasi jerawat, perlu dilakukan formulasi kombinasi ekstrak daun kakao menjadi bentuk sediaan yang mudah digunakan. Seiring berkembangnya pengetahuan dalam penggunaan obat-obatan tradisional dari bahan alam (Hadanu *et al.* 2022), terdapat bentuk sediaan yang dapat dibuat dari senyawa aktif tumbuhan sebagai obat jerawat yang digunakan sebagai kosmetik yaitu sediaan krim dan sediaan gel. Namun, dilaporkan bahwa pengobatan jerawat menggunakan sediaan gel lebih baik daripada sediaan krim karena sediaan gel mudah dibersihkan dari permukaan kulit yang disebabkan oleh pelarut polar serta gel tidak mengandung minyak yang dapat memperparah keadaan jerawat (Fitriani *et al.* 2022).

Gel adalah sediaan semisolid dengan bahan dasar yang mudah dibersihkan, memiliki karakteristik transparan dan jernih dengan struktur yang tahan terhadap perubahan lingkungan serta memiliki aliran viskoelastik (Ismail, 2013). Sediaan gel mempunyai kandungan air yang bersifat mendinginkan dan menyejukkan, melembabkan serta mudah berpenetrasi pada kulit (Fitriani dkk. 2022), sehingga diharapkan memberikan efek penyembuhan yang maksimal dan dapat disukai masyarakat. Pada formulasi gel, komponen *gelling agent* merupakan faktor penting yang dapat mempengaruhi sifat fisika gel yang dihasilkan. *Hidroxy propyl methyl cellulose* (HPMC) merupakan *gelling agent* semisintetik turunan selulosa yang stabil pada pH 3 hingga 11 dan tahan terhadap fenol. *Hidroxy propyl methyl cellulose* (HPMC) dapat membentuk gel yang jernih/bening, mudah larut, bersifat netral, dan memiliki viskositas yang stabil pada penyimpanan jangka panjang. Keunggulan lain HPMC adalah memiliki daya ikat zat aktif yang lebih kuat dibandingkan dengan *gelling agent* lain misalnya karbopol (Setyaningrum, 2013).

Pada penelitian Ermawati dan Ramadhani (2019) tentang formulasi dan aktivitas gel antijerawat ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, ekstrak dibuat dengan 3 konsentrasi yaitu, 5%,

10%, dan 15%. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak pada sediaan gel yang dibuat, maka diameter zona hambat yang terbentuk terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* juga semakin besar. Konsentrasi ekstrak daun kelor 15%, menunjukkan diameter zona hambat sebesar 9,14mm. Adapun penelitian Hamdani (2019) tentang formulasi dan aktivitas gel antijerawat ekstrak metanol biji kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*), ekstrak dibuat dengan 3 konsentrasi yaitu 3%, 4% dan 5% dan penelitian Madiha (2021) tentang formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*, ekstrak dibuat dengan konsentrasi 8%, 9%, dan 10%. Hasilnya menunjukkan bahwa diameter zona hambat terbesar yang terbentuk terhadap *Propionibacterium acnes* adalah 17,71mm dengan konsentrasi ekstrak 5% serta konsentrasi 10% dengan diameter zona hambat terhadap *Propionibacterium acnes* adalah 18.86mm dan *Staphylococcus epidermidis* 18.23 mm. Sedangkan pada penelitian Djarot dkk. (2019) tentang formulasi dan aktivitas gel antijerawat ekstrak daun mangga arumanis (*Mangifera indica* L.) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (*Cutibacterium acnes*), ekstrak dibuat dengan 3 konsentrasi yaitu 20%, 25%, dan 30%. Hasil penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak pada gel, maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Namun, penghambatan ekstrak terhadap bakteri *Cutibacterium acnes* pada konsentrasi yang terbesar (30%) masih menunjukkan diameter zona hambat yang cukup kecil yaitu  $3,00 \pm 0,5$  mm. Oleh sebab itu, pada penelitian ini konsentrasi ekstrak daun kakao yang diujikan adalah lebih besar dari 30% yaitu variasi konsentrasi 25%, 30%, dan 35% untuk mengetahui penghambatan yang optimal terhadap kedua bakteri uji *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai antibakteri penyebab jerawat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Untuk itu,

penelitian mengenai aktivitas sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai antibakteri penyebab jerawat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dirasa sangat perlu dilakukan dalam upaya kemandirian bahan baku obat sekaligus penerapan *Green economy* di Indonesia, khususnya Kolaka, Sulawesi Tenggara, sehingga dapat menjadi acuan dalam pembuatan produk *cosmecheutical* berupa gel antibakteri penyebab jerawat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat.

## BAHAN DAN CARA KERJA

Bahan utama penelitian ini adalah daun kakao yang diperoleh dari perkebunan kakao di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Penelitian dilakukan sekitar bulan Juni s.d. Juli 2023. Bahan lain yang digunakan pada penelitian ini meliputi Etanol Pro Analisis, Hydroxi Propil Metil Cellulosa (HPMC), metil paraben, propilen glikol, akuades, media Mueller-Hinton Agar, NaCl 0,9%, alkohol 70%, Gentamisin salep 0,1%, serta bakteri uji *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* yang diperoleh dari Agavi Lab PT. Agritama Sinergi Inovasi.

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.). Daun kakao yang diperoleh dari perkebunan kakao di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara disortasi basah dan dicuci menggunakan air mengalir lalu dikeringkan, kemudian disortasi kering. Simplisia yang telah kering kemudian dihaluskan menjadi serbuk halus dan diayak menggunakan ayakan Mesh No. 80. Kemudian ekstraksi daun kakao dilakukan menggunakan teknik maserasi (Mandhaki *et al.* 2021). Serbuk simplisia daun kakao sebanyak 500 gram di-masukkan ke bejana maserasi, lalu ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan 1:3. Maserasi dilakukan selama 3 hari. Maserat yang didapatkan selanjutnya dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* untuk memisahkan ekstrak daun kakao dan pelarutnya hingga diperoleh ekstrak kental.

Pembuatan Gel Ekstrak Etanol 96% daun Kakao menggunakan rancangan formulasi pada tabel 1. Sebanyak 30 ml akuades dipanaskan

hingga mencapai 80°C ditambahkan *hidroksi propil metil celulosa (HPMC)* sampai mengembang dan terbentuk basis gel, kemudian ditambahkan metil paraben sebagai pengawet yang sudah dilarutkan dengan air panas, *propilen glikol* digerus bersama ekstrak etanol daun kakao dengan masing-masing konsentrasi, dicampur sampai merata lalu ditambahkan akuades dan diaduk sampai merata (Sutriningsih dkk. 2018).

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Kakao Terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* dengan Metode *Agar Well-Diffusion*. Semua peralatan dan bahan yang akan digunakan disterilkan. Langkah awal, masing-masing satu ose biakan bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* disuspensikan ke dalam tabung berisi 5 ml media NB kemudian suspensi tersebut diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Selanjutnya suspensi bakteri tersebut diencerkan menggunakan NaCl 0,9% hingga diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan 0,5 Mc. Farland (biakan cair yang mempunyai populasi 1x10<sup>7</sup> CFU/ml sampai 1x10<sup>8</sup> CFU/ml) lalu disebar pada permukaan media MHA dengan batang bengkok, dibuat sumuran dengan *cork borer* lalu didiamkan selama 15 menit. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun kakao menggunakan variasi konsentrasi ekstrak 25%, 30%, dan 35%. Sediaan gel ekstrak daun kakao, kontrol positif (Gentamisin salep 0,1%) dan kontrol negatif (sediaan gel tanpa ekstrak daun kakao) masing-masing sebanyak 1mL dimasukkan dalam tiap sumuran yang telah dibuat. Langkah selanjutnya yaitu cawan petri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, kemudian diameter zona hambatnya terhadap

bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* diukur menggunakan jangka sorong. Percobaan dilakukan sebanyak tiga kali untuk masing-masing formulasi gel (Sutriningsih dkk. 2018). Adapun analisis data dengan Uji Normalitas Shapiro-Wilk dan ANOVA menggunakan Program SPSS 25.0 serta uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 5%.

## HASIL

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis menggunakan uji statistik One Way ANOVA dengan menggunakan program Statistical Product Service Solution. Syarat dalam uji One Way ANOVA, data yang akan diuji harus terdistribusi normal. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi yang diperoleh yaitu  $p > 0,05$  maka data tersebut terdistribusi normal, baik itu pada *Staphylococcus epidermidis* maupun *Cutibacterium acnes*. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan Levene Statistic. Berdasarkan hasil uji homogenitas, data yang diperoleh memiliki varian yang tidak sama (tidak homogen) untuk *Staphylococcus epidermidis* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,00 ( $p < 0,05$ ) dan pada *Cutibacterium acnes* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,35 ( $p < 0,05$ ). Berdasarkan hasil uji One Way ANOVA, diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Cutibacterium acnes* menunjukkan nilai signifikansi 0,00. Dikarenakan nilai signifikansinya  $< 0,05$  maka terdapat pengaruh dan perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan yang diberikan pada bakteri uji.

Uji lanjut yang digunakan adalah uji Duncan untuk membandingkan semua pasangan kelompok secara rinci dan mengidentifikasi

**Tabel 1.** Rancangan Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Etanol Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.)

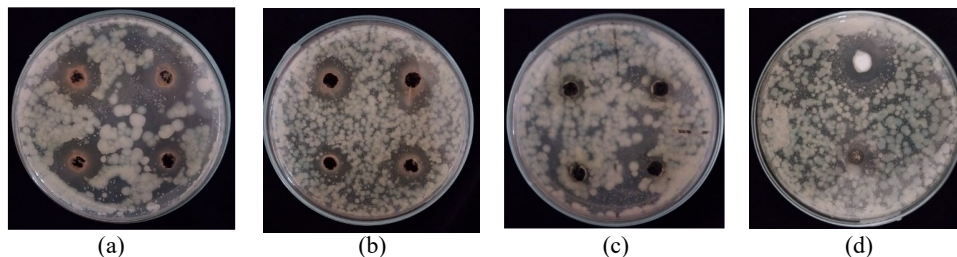
Bahan	Formula FI 25%	Formula FII 30%	Formula FIII 35%	Kontrol negatif	Kegunaan
	(mL)	(mL)	(mL)		
Ekstrak daun kakao	3,75	4,5	5,25	-	Zat Aktif
Hidroksi propil metil selulosa (HPMC)	1,5	1,5	1,5	1,5	Basis Gel
Propilen glikol	2,25	2,25	2,25	2,25	Humektan
Metil paraben	0,025	0,025	0,025	0,025	Pengawet
Akuades	Ad 15 mL	Ad 15 mL	Ad 15 mL	Ad 15 mL	Pelarut

perbedaan secara nyata atau tidak di antara semua perlakuan. Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan bahwa semua perlakuan berbeda secara nyata. Kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol positif dan terhadap berbagai formulasi sediaan gel. Pada kontrol negatif yang digunakan adalah sediaan gel tanpa ekstrak daun kakao yang menunjukkan tidak adanya zona hambat yang terbentuk yaitu  $0,00 \pm 0,00^a$  mm. Hal ini membuktikan bahwa kontrol negatif yang digunakan tidak berpengaruh terhadap aktivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Sedangkan kontrol positif yang digunakan adalah Gentamicin 0,1%, menunjukkan perbedaan nyata (signifikan) baik itu pada kontrol negatif, F1, F2 dan F3 karena masing-masing perlakuan menghasilkan diameter zona hambat yang jauh berbeda yaitu pada kontrol positif sebesar  $17,91 \pm 0,28^e$ , pada F1 sebesar  $9,43 \pm 1,37^c$  mm, pada F2 sebesar  $12,49 \pm 1,82^d$  mm dan F3 sebesar  $2,06 \pm 0,53^b$  mm.

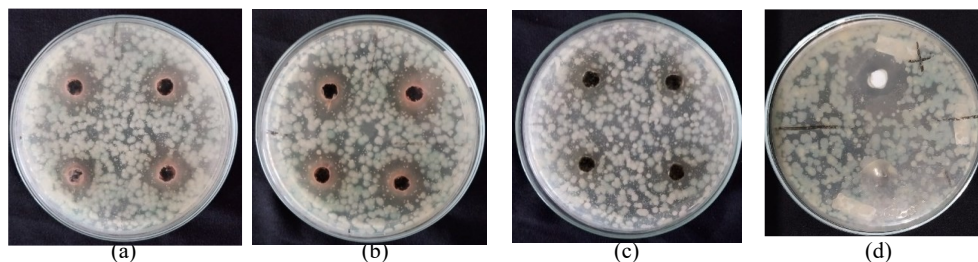
Uji Duncan terhadap diameter zona hambat bakteri *Cutibacterium acnes* untuk kontrol negatif menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap kontrol positif, F1 dan F2. Kontrol negatif yang digunakan adalah sediaan gel tanpa ekstrak daun

kakao yang menunjukkan tidak adanya zona hambat yang terbentuk yaitu  $0,00 \pm 0,00^a$  mm, tetapi kontrol negatif tidak berbeda nyata dengan F3 karena diameter zona hambat pada F3 sebesar  $0,90 \pm 0,40^a$  mm. Kontrol positif yang digunakan adalah Gentamicin 0,1%, menunjukkan perbedaan nyata (signifikan) baik itu pada kontrol negatif, F1, F2 dan F3. Karena kontrol positif menghasilkan diameter zona hambat yang jauh berbeda dengan perlakuan lainnya yaitu sebesar  $20,20 \pm 0,04^e$  mm. Selanjutnya F1 dan F2 menunjukkan perbedaan yang tidak nyata karena diameter zona hambat yang terbentuk tidak jauh berbeda yaitu F1 sebesar  $12,36 \pm 2,87^b$  mm dan F2 sebesar  $13,25 \pm 2,45^b$  mm.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa variasi konsentrasi sediaan gel ekstrak etanol daun kakao mempengaruhi aktivitas antibakterinya yang ditunjukkan melalui nilai diameter zona hambat yang terbentuk. Formula yang menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik terhadap kedua bakteri uji (*Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*) yaitu formula 2 dengan kandungan konsentrasi ekstrak sebesar 30% pada sediaan gel tersebut dengan diameter zona hambat berturut-turut  $13,25 \pm 2,45^b$  dan  $12,49 \pm 1,82^d$  yang termasuk kategori kuat sebagai antibakteri (Buldani dkk. 2017).



**Gambar 1.** Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Cutibacterium acnes* (a) F1 25% (b) F2 30% (c) F3 35% dan (d) control.



**Gambar 2.** Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Staphylococcus epidermidis* (a) F1 25% (b) F2 30% (c) F3 35% dan (d) kontrol

## PEMBAHASAN

Hasil pengujian aktivitas antibakteri yang diperoleh menunjukkan bahwa sediaan gel yang mengandung ekstrak etanol daun kakao memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Pengaruh tersebut dibuktikan dengan keberadaan zona hambat di sekitar kertas cakram. Berdasarkan tabel 2. dapat diketahui bahwa setiap konsentrasi sediaan gel ekstrak daun kakao berpengaruh terhadap pertumbuhan bakteri karena terbentuk zona hambat. Konsentrasi 30% menghasilkan zona hambat dengan ukuran diameter paling besar yang memiliki rata-rata sebesar  $13,25 \pm 2,45\text{mm}$  terhadap *Cutibacterium acnes* dan  $12,49 \pm 1,82\text{mm}$  terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Sedangkan konsentrasi 35% menghasilkan zona hambat dengan ukuran diameter paling kecil yang memiliki rata-rata sebesar  $0,90 \pm 0,40\text{mm}$  terhadap *Cutibacterium acnes* dan  $2,06 \pm 0,53\text{mm}$  terhadap *Staphylococcus epidermidis*. Pada variasi konsentrasi 25%, 30%, dan 35% didapatkan hasil yang berbeda nyata. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat signifikansi perbedaan pengaruh pada setiap konsentrasi.

Nilai diameter zona hambat menunjukkan adanya keefektifan ekstrak daun kakao sebagai

antibakteri terhadap kedua bakteri uji dengan kategori kuat (Buldani dkk. 2017). Hal tersebut disebabkan oleh kandungan fitokimia daun kakao (*Theobroma cacao* L.) flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, steroid, and glikosida (Irma dan Reza, 2021). Mekanisme antimikroba dari senyawa tanin yakni dengan melisis dinding sel bakteri, menghambat pembentukan dinding sel bakteri, dan membunuh sel bakteri (Ngajow, 2013). Sedangkan mekanisme senyawa alkaloid sebagai antibakteri adalah dengan mencegah pembentuk peptidoglikan pada sel bakteri sehingga lapisan dinding sel tidak berkembang sempurna dan menyebabkan kematian sel. Selain itu, komponen alkaloid dikenal sebagai DNA *interchelators* dan menghambat enzim topoisomerase dari sel bakteri (Ningsih dkk. 2016).

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak pada sediaan gel, berarti semakin tinggi pula konsentrasi zat bioaktif dan efek antibakterinya akan semakin tinggi pula. Tetapi, pada konsentrasi ekstrak 35% pada sediaan gel justru menunjukkan penurunan diameter zona hambat. Zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 35% lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi 25% dan 30%. Hal ini dapat disebabkan karena kepekatan ekstrak pada sediaan gel dengan konsentrasi 35% yang lebih pekat sehingga mengurangi daya difusi pada media Mueller Hinton Agar (MHA). Dengan

**Tabel 2.** Aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*

Bakteri Uji	Perlakuan	Ulangan (mm)				Rata-Rata±SD (mm)	Kekuatan Antibakteri
		U1	U2	U3	U4		
<i>Cutibacterium acnes</i>	F1 (25%)	14,65	12,90	8,20	13,70	$12,36 \pm 2,87^b$	Kuat
	F2 (30%)	13,40	11,75	11,20	16,65	$13,25 \pm 2,45^b$	Kuat
	F3 (35%)	1,00	0,45	1,40	0,75	$0,90 \pm 0,40^a$	Lemah
	K+	20,20	20,15	20,25	20,20	$20,20 \pm 0,04^c$	Sangat Kuat
	K-	0,00	0,00	0,00	0,00	$0,00 \pm 0,00^a$	Lemah
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	F1 (25%)	10,48	7,95	8,60	10,70	$9,43 \pm 1,37^c$	Sedang
	F2 (30%)	13,55	10,80	14,50	11,10	$12,49 \pm 1,82^d$	Kuat
	F3 (35%)	1,75	2,10	2,80	1,60	$2,06 \pm 0,53^b$	Lemah
	K+	18,15	17,60	17,75	18,15	$17,91 \pm 0,28^e$	Kuat
	K-	0,00	0,00	0,00	0,00	$0,00 \pm 0,00^a$	Lemah

demikian, pembentukan zona hambat semakin kecil meskipun konsentrasi ekstrak bertambah karena lebih sedikit zat bioaktif yang dapat berdifusi ke dalam medium.

Diameter zona hambat sediaan gel dengan variasi konsentrasi ekstrak (25%, 30%, dan 35%) menunjukkan hasil yang sesuai dengan diameter zona hambat pada ekstrak etanol daun kakao (Putri dan Kaliu, 2022). Penelitian yang dilakukan oleh Putri dan Kaliu (2022) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kakao memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* pada semua konsentrasi yaitu konsentrasi 25%, 50%, 75% hingga 100%. Namun, konsentrasi ekstrak yang menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik adalah 25%. Jika dikaitkan dengan hasil penelitian ini dengan menggunakan variasi konsentrasi yang berada di antara 25% dengan 50%, maka dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak etanol yang menunjukkan aktivitas antibakteri terbaik terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* adalah 30%. Meskipun, nilai diameter zona hambat sediaan gel yang mengandung ekstrak daun kakao lebih kecil daripada diameter zona hambat ekstrak daun kakao. Hal ini berarti eksipien dalam gel mempengaruhi efektivitas ekstrak etanol daun kakao. Formulasi gel masih perlu dioptimalkan agar sesuai untuk senyawa aktif tersebut dalam menghambat *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*.

## KESIMPULAN

Sediaan gel ekstrak etanol daun kakao (*Theobroma cacao* L.) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Zona hambat terbaik terbentuk pada konsentrasi ekstrak 30% dengan diameter zona hambat terhadap *Cutibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* berturut-turut adalah  $13,25 \pm 2,45^b$  dan  $12,49 \pm 1,82^d$ . Besarnya zona hambat yang terbentuk menunjukkan efektivitas sediaan gel ekstrak daun kakao sebagai antibakteri yang termasuk kategori kuat.

## KONTRIBUSI PENULIS

Para penulis naskah ini memiliki kontribusi yang sama dalam pembuatan naskah, mulai dari

membuat membuat konsep dan kerangka penelitian, mengumpulkan dan preparasi sampel dari lapangan, melakukan analisis laboratorium hingga melakukan pengolahan data dan penulisan naskah publikasi.

## TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia atas bantuan dana penelitian pada skema PDP (Penelitian Dosen Pemula) yang diberikan untuk melaksanakan riset dan mempublikasikan hasil riset ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adha, SD. & M. Ibrahim. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Lentera Bio*. 2021; 10(2): 140-145. <https://journal.unesa.ac.id/index.php/lenterabio/index>.
- Buldani, A., R. Yulianti, & P. Soedomo. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar* Roxb.) Sebagai Antibakteri terhadap *Vibrio Cholerae* dan *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro dengan Metode Difusi Cakram. 2nd Seminar Nasional IPTEK Terapan (SENIT), 229-238.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2019. Statistik Perkebunan Indonesia 2018-2020. Sekretariat Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Djarot, P., I. Diana, & D. Indriati. Formulasi dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera Indica* L.) Sebagai Anti Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium acnes*. *Fitofarmaka J Ilmiah Farmasi*. 2019; 10(1): 84-96.
- Ermawati, DE. & CI. Ramadhani. 2019 . Formulation of Anti-Acne Gel of Moringa oleifera L Ethanolic Extract and Antibacterial Test on *Staphylococcus epidermidis*. *Journal of Food and Pharm Sci*. 7(1): 34-44.
- Ermiaati, AM. Hasibuan, & A. Wahyudi. 2014. Profil Kelayakan Usahatani Kakao di Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. *J*

- Tanaman Industri dan Penyegar*. 1(3): 125-132. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v1n3.2014.p125-132>.
- Fitriani, I., MS. Lubis, R. Yuniarti, & YP. Rahayu, 2022. Perbandingan Efektivitas Produk Topikal Anti Jerawat Terhadap Tikus Putih Jantan (*Rattus novergicus*) Secara In Vivo. *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*. 2022; 2(1): 67-76.
- Hadanu, R., Saparuddin, Syahrudin, M., Wahyuningrum, R., Putri, & SG. 2022. Ethno-pharmacological Survey of Medicinal Herbs in Tolaki-Mekongga Tribe of Kolaka Regency and East Kolaka Regency, Southeast Sulawesi, Indonesia. *Journal of Medical Plants Studies*. 10(6): 20-29.
- Hafidhah, N., RF. Hakim, & Fakhrurrazi 2017. Pengaruh Ekstrak Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pertumbuhan *Enterococcus faecalis* Pada Berbagai Konsentrasi. *Jurnal Caninus Denstistry*. 2 (2): 92 – 96. <http://www.jim.unsyiah.ac.id/JCD/article/view/3413/1714>.
- Hafsari, AR., T. Cahyanto, T. Sujarwo & RI. Lestari 2015. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* (L.) LESS.) terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Jurnal Istek*. 9(1): 141-161. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4234.9843>.
- Hamdani, F. 2019. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Acne Ekstrak Metanol Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propioni-bacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*). Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah. <http://repository.umnaw.ac.id/jspui/handle/123456789/601>.
- Irma & Reza. 2021. Uji Sitotoksisitas Ekstrak Etanol Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.) dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT). <http://repository.umnaw.ac.id/jspui/handle/123456789/171>.
- Ismail, I. 2013. *Formulasi Kosmetik (Produk Perawatan Kulit dan Rambut)*. Makassar: Alauddin University Press.
- Ismarani, D., L. Pratiwi, & I. Kusharyanti. 2014. Formulasi gel pacar air (*Impatiens balsamina* linn.) terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Pharm Science Research*. 1(1):30–45.
- Kasim, E. 2005. T. Yulinery, R. Hardiningsih, E. Triana, & RNR. Napitupulu 2005. Daya Anti *Staphylococcus aureus* dari Fermentasi Daun Beberapa Jenis Tumbuhan Obat. *Jurnal Biologi Indonesia*. 3 (9): 397 - 404.
- Madiha, RP. 2021. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) Terhadap *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. Skripsi. Medan: Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara. <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/43774>.
- Mandhaki, N., Huda C, dan Putri AE. Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Secara In Vitro. *J Sains Kes*. 2021; 3 (2): 188-193. <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.269>.
- Mulyatni, AS., A. Budiani, & D. Taniwiryo. 2012. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*. *Menara Perkebunan*. 80(2): 77-84. <http://dx.doi.org/10.22302/iribb.jur.mp.v80i2.39>.
- Mustopa, AZ., Hasim & S. Amelia 2018. Pengaruh Suhu, pH, Enzim dan Surfaktan terhadap Plantarisin F Rekombinan Enkapsulasi sebagai Antibakteri *Staphylococcus aureus* dan *Salmonella typhi*. *Jurnal Biologi Indonesia*. 14 (1): 61 - 71
- Nasaruddin, Y. Musa, A. Yassi, A, Rosmana, M. Farid & I. Mustafa. 2020. Penyuluhan Teknis Pemangkasan Bentuk dan Pemangkasan Pemeliharaan Tanaman Kakao Klonal di Kabupaten Kolaka Utara Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Dinamika Pengabdian*. 2020; 6(1): 11-21. <https://doi.org/10.20956/jdp.v6i1.11501>.
- Ningsih, DR., Zusfahir., & K. Dwi. 2016. Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri, Molekul, 11(1): 101-111.
- Ngajow M, J. Abidjulu, VS. Kamu. 2013. Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) terhadap Bakteri



- Staphylococcus aureus* secara In vitro. *Jurnal MIPA*. 2(2):128.
- Nuryani, I., M. Widiya, & L. Fitriani 2023. Pengaruh Sari Pati Daun Telang (*Clitoria ternatea*) Terhadap zona hambat *Staphylococcus aureus* *Jurnal Biologi Indonesia*. 19 (2): 183 - 188
- Putri, SG., S. Kaliu, 2022. Antibacterial Activity of Cocoa Leaf Extract *Theobroma cacao* L. Against Acne-Causing Bacteria *Cutibacterium acnes* and *Staphylococcus epidermidis*. *BIOEDUSCIENCE*. 6(3): 288 -293. <https://doi.org/10.22263/jbes/6310267>.
- Rachmawati, N., G. Maulidiyah, & Aminah. 2021. Uji Daya Hambat dan Toksisitas Ekstrak Daun Jamblang [*Syzygium cumini* (L.) Skeels] Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus epidermidis* *Jurnal Biologi Indonesia*. 17 (1): 39 - 46
- Sari, I.P., MA. Wibowo & S. Arreneuz. 2015 Aktivitas Antibakteri Ekstrak Teripang Butoh Keling (*Holothuria Leucospilota*) Dari Pulau Lemukutan terhadap Bakteri *Propioni-bacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 4 (4): 21-28. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jkkmipa/article/view/10868/10372>.
- Sari, L., NK. Jusuf & IB. Putra. 2020. Bacterial Identification of Acne Vulgaris. *Bali Medical Journal*. 9(3): 753-756. <https://doi.org/10.15562/bmj.v9i3.1737>
- Setyaningrum, NL. 2013. Pengaruh Variasi Kadar Basis HPMC Dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L.) Terhadap Sifat Fisika dan Daya Antibakteri pada *Staphylococcus aureus*. Skripsi. Surakarta: Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Singh, N., S. Datta, A. Dey, AR. Chowdhury, & J. Abraham. Antimicrobial Activity and Cytotoxicity of Theobroma Cacao extracts. *Der Pharmacia Lettre*. 2015; 7(7): 287-294.
- Supriyanto, P. Darmadji & I. Susanti 2014. Studi Pembuatan Teh Daun Tanaman Kakao (*Theobroma cacao* L.) Sebagai Minuman Penyegar. *Jurnal Agritech*. 34(4): 422-429. <https://doi.org/10.22146/agritech.9437>.
- Sutriningsih, Z. Sagala, & Marhamah. Formulasi dan Uji Iritasi Gel Antibakteri Dari Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *FaST J Sains dan Teknologi*. 2018; 2(1): 1-9.
- Tarwiyah, F., Harli, & RS. Budiarti. 2017. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* sebagai Bahan Pengayaan Praktikum Mikrobiologi. Artikel Ilmiah Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi: 1-9. <https://repository.unja.ac.id/id/eprint/2494>.
- Walsh, TR., J. Efthimiou, & B. Dréno. Systematic review of antibiotic resistance in acne: An increasing topical and oral threat. *The Lancet Infectious Diseases*. 2016; 16(3), e23–e33. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00527-7](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00527-7).