



PENGARUH KONSENTRASI EKSTRAK DAUN KOPI ROBUSTA TERHADAP DAYA HAMBAT *Propionibacterium Acnes*

THE INFLUENCE OF ROBUSTA COFFEE LEAF EXTRACT CONCENTRATION ON THE INHIBITORY POWER OF PROPIONIBACTERIUM ACNES

Putri Ayunda¹⁾, Kukuh Munandar^{2)*}, Aulya Nanda Prafitasari³⁾

**) Corresponding Author*

Pendidikan Biologi

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Jember

*Email: kukuhmunandar@unmujember.ac.id

ABSTRAK

Jerawat atau *Acne vulgaris* merupakan masalah kulit umum terjadi dan dipicu oleh aktivitas bakteri salah satunya *Propionibacterium acnes*. Penggunaan antibiotik sintesis dalam jangka panjang dapat menyebabkan resistensi, sehingga perlu adanya alternatif alami seperti daun kopi robusta (*Coffea canephora*) yang memiliki kandungan senyawa antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan gel terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes*, serta mengevaluasi stabilitas fisikokimia gel pada suhu penyimpanan 4°C dan 27°C. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap pola faktorial dengan 2 perlakuan yaitu konsentrasi ekstrak 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% serta suhu penyimpanan. Parameter pengamatan meliputi uji organoleptik, homogenitas, daya sebar, pH, dan uji daya hambat dengan metode difusi sumuran. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi robusta memiliki aktivitas antibakteri mulai dari konsentrasi terendah yaitu 0,5%. Zona hambat meningkat dengan adanya kenaikan konsentrasi dan daya hambat tertinggi terdapat pada konsentrasi 3%. Evaluasi gel menunjukkan formulasi homogen dengan pH dalam rentang fisiologis kulit 4,5-6,5 dan daya sebar dalam rentang 5-7 cm. Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah ekstrak daun kopi robusta memiliki pengaruh terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes* dan sediaan gel tetap stabil secara fisik maupun kimia pada kedua suhu penyimpanan.

Kata Kunci: *Coffea canephora*, Gel, Jerawat, Ph, Zona Hambat.

ABSTRACT

Acne vulgaris is a common skin disorder primarily triggered by bacterial activity, particularly *Propionibacterium acnes*. The prolonged use of synthetic antibiotics may lead to resistance, thereby necessitating the development of natural alternatives such as robusta coffee leaves (*Coffea canephora*), which contain antibacterial bioactive compounds. This study aimed to investigate the effect of various concentrations of robusta coffee leaf extract in gel formulations on the inhibition of *P. acnes*, as well as to evaluate the physicochemical stability of the gel under storage conditions of 4°C and 27°C. A completely randomized factorial design was employed, with two treatment factors: extract concentrations (0%, 0.5%, 1%, 2.5%, and 3%) and storage temperature. The parameters observed included organoleptic properties, homogeneity, spreadability, pH, and antibacterial activity using the well diffusion method. The results showed that the extract exhibited antibacterial activity starting from the lowest concentration (0.5%), with inhibition zones increasing proportionally with concentration, reaching the highest at 3%. The gel formulation was homogeneous, with a pH within the physiological range of human skin (4.5–6.5) and spreadability between 5–7 cm. In conclusion, robusta coffee leaf extract has a significant inhibitory effect on *P. acnes*, and the gel formulation remains physically and chemically stable at both storage temperatures.

Keywords: *Coffea canephora*, Gel, Acne, Inhibition Zone, Ph.

PENDAHULUAN

Jerawat atau acne vulgaris merupakan salah satu masalah kulit yang sering dijumpai di Indonesia, dengan pravelensi mencapai 87,5% dialami oleh remaja (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024). Munculnya jerawat dipicu oleh adanya reaksi hipersensitivitas kelenjar sebaceous terhadap kadar androgen dalam sirkulasi normal dan diperburuk oleh peradangan dan keberadaan *Propionibacterium acnes* (Sifatullah & Zulkarnain, 2021). Bakteri *Propionibacterium acnes* adalah bakteri gram positif yang dapat menginfeksi kulit (Puspitasari & Syam, 2017). Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan menggunakan sediaan yang mengandung antibiotik (Waskita & Pradanawati, 2024). Namun, produk anti jerawat yang beredar pada umumnya mengandung antibiotik sintesis dan penggunaan jangka panjang dapat mengakibatkan resistensi (Rahmah et al., 2023). Oleh karena itu, perlu adanya alternatif pengobatan yang lebih aman, salah satunya berasal dari bahan alam seperti daun kopi robusta (*Coffea canephora*).

Daun kopi robusta memiliki kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, saponin, flavonoid, dan polifenol yang mempunyai aktivitas antibakteri (Hartati & Putri, 2018). Mekanisme kerja senyawa antibakteri yang berada dalam daun kopi robusta melibatkan gangguan terhadap integritas dinding sel bakteri serta menghambat dalam proses sintesis protein. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Marcellia dkk, (2021) menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun kopi robusta pada konsentrasi 0,1% dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan diameter zona hambat rata-rata 10,31 mm. Namun, masih terdapat kesenjangan pada pemanfaatan ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan gel dengan variasi konsentrasi yang dapat memberikan efektivitas antibakteri maksimal serta menjaga kestabilan selama penyimpanan. Formulasi dalam sediaan topikal seperti gel memiliki keunggulan yaitu kemudahan dalam aplikasi dan mampu melepaskan senyawa aktif secara terkontrol.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh konsentrasi dari ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan gel terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes* serta mengevaluasi stabilitas fisikokimia gel selama penyimpanan pada suhu dingin (4°C) dan suhu ruang (27°C). Diharapkan penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai potensi daun kopi robusta sebagai bahan aktif dalam sediaan antijerawat yang efektif dan stabil. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan gel terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes*, serta mengevaluasi stabilitas fisikokimia gel pada suhu penyimpanan 4°C dan 27°C.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuantitatif. Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola faktorial. Terdapat 2 faktor perlakuan yaitu Konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dalam formulasi gel dan suhu. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biologi Dasar Universitas Muhammadiyah Jember.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah autoclave, neraca analitik, beaker glass, gelas ukur, erlenmeyer, tabung reaksi, rak tabung reaksi, pipet tetes, cawan petri, batang pengaduk, spatula, corong, jangka sorong, pinset, laminar air flow, hot plate, inkubator, oven, rotary evaporator, blender, jarum ose, kertas saring, kertas sampul, plastik wrap, kapas, bunsen, korek api. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun kopi robusta, aquadest, etanol 70%, media NA, biakan bakteri *Propionibacterium acnes*, serta bahan pembentuk gel seperti sodium alginat, triethanolamine, metil paraben.

Prosedur Penelitian

1. Pembuatan Ekstrak Daun Kopi Robusta

Pembuatan ekstrak daun kopi robusta dimulai dengan melakukan pemotongan daun kopi robusta bagian daun ke 3-6 dari pucuk. Kemudian daun kopi robusta dicuci hingga bersih dan mengeringkannya menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Setelah itu, daun yang telah dilakukan pengeringan diblender untuk memperoleh serbuk daun kopi yang akan digunakan sebagai ekstrak. Lalu, menimbang 250 gr simplisia. Kemudian merendam simplisia menggunakan 2,5 lt etanol 70% dan dilakukan pengadukan menggunakan batang pengaduk dalam wadah kaca tertutup. Setelah itu rendaman campuran simplisia dan etanol 70% didiamkan selama 3x24 jam. Lalu, melakukan penyaringan menggunakan kertas saring untuk memisahkan ampas dan filtrat. Filtrat ditampung kedalam wadah kaca tertutup dan terhindar dari cahaya. Kemudian, melakukan remerasi sebanyak 2 kali dengan merendam kembali ampas menggunakan etanol 70% didalam wadah kaca tertutup dan dibiarkan 24 jam. Hasil ekstrak cair pertama hingga terakhir dijadikan satu dan dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* serta dilanjutkan dengan menggunakan waterbath untuk menghasilkan ekstrak kental daun kopi robusta. Proses ekstraksi selesai dan didapatkan ekstrak daun kopi robusta kental dengan konsentrasi 100%.

2. Pembuatan Formulasi Gel Ekstrak Daun Kopi Robusta

Pembuatan formulasi gel ekstrak daun kopi dilakukan dengan membuat dua campuran. Campuran pertama diawali dengan mengembangkan sodium alginat 1 gr menggunakan air panas. Kemudian, mencampurkan ekstrak daun kopi robusta sesuai konsentrasi yaitu 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% sebanyak sebagai zat aktif. Campuran kedua dilakukan dengan melarutkan

metil paraben sebanyak 0,03 gr sebagai pengawet menggunakan air panas secukupnya. Kemudian menambahkan triethanolamine sebanyak 1 ml sebagai pengatur pH dan gliserin sebanyak 6 gr sebagai humektan. Setelah itu menggabungkan campuran pertama dan kedua serta menambahkan aquades sebanyak 20 ml sebagai pelarut, dilakukan pengadukan gabungan campuran tersebut hingga homogen. Setelah formulasi gel homogen, campuran dituangkan kedalam wadah steril hingga gel terbentuk. Sediaan gel kemudian disimpan pada suhu tertentu yaitu suhu dingin 4°C dan suhu ruang 27°C.

3. Evaluasi Gel

a. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan secara visual meliputi pengamatan terhadap warna, aroma, dan konsistensi bentul gel, serta memastikan sediaan gel bebas dari partikel kasar (Afriani et al., 2021).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan mengoleskan 0,5 gr sediaan gel ekstrak daun kopi robusta pada kaca preparat. Kemudian, diamati dengan melihat ada tidaknya partikel kasar yang ada dalam sediaan gel.

c. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan menyiapkan 0,5 gr sediaan gel dan diletakkan dibagian tengah plastik mika, lalu ditutup menggunakan plastik mika lainnya. Kemudian meletakkan beban 50 gr. Setelah 5 menit menambahkan beban hingga 150 gr. Lalu, mengukur diameter daya sebar secara horizontal dan vertikal.

d. Uji pH

Uji pH diawali dengan menyiapkan 0,5 gr sediaan gel dan dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 30 ml. Kemudian, menguji pH dengan mengkalibrasi pH meter dengan larutan aquadest setiap akan dilakukan pengukuran. pH meter yang telah dibersihkan kemudian dicelupkan kedalam sampel dan nilai pH akan terbaca pada skala pH meter.

4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri dilakukan dengan mengambil koloni bakteri *Propionibacterium acnes* yang telah diremajakan. Koloni bakteri diambil menggunakan jarum ose streil dan dimasukkan kedalam larutan steril NaCl fisiologis 0,9%. Kemudian dihomogenkan menggunakan vortex sampai kekeruhannya sama dengan standar *Mc Farland*.

5. Pengujian Daya Hambat Ekstrak Daun Kopi Robusta

Pengujian daya hambat ekstrak daun kopi robusta terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Sebanyak 20 ml media Na yang telah disterilisasi dituangkan kedalam cawan petri. Setelah media Na memadat, suspensi bakteri

Propionibacterium acnes diratakan menggunakan *cotton swab* steril dengan metode streak plate. Kemudian membuat sumuran dengan diameter 6 mm menggunakan pelubang sumuran. Lalu, masing-masing sumuran dimasukkan sebanyak 20 μL gel dengan berbagai konsentrasi ekstrak daun kopi robusta yaitu 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3 %. Setelah itu dilakukan inkubasi dengan suhu 36°C selama 24 jam. Daya hambat ekstrak daun kopi robusta terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* terlihat dari adanya zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* bertujuan untuk menentukan konsentrasi ekstrak daun kopi robusta yang memiliki aktivitas antibakteri. Sehingga, dapat menunjukkan kemampuan dalam menghasilkan daya hambat dengan menggunakan metode difusi sumuran. Media yang digunakan dalam penelitian ini adalah NA (Nutrient Agar), karena media ini adalah media universal yang digunakan untuk pertumbuhan bakteri. Pengujian daya hambat mendapatkan hasil bahwa ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) dengan konsentrasi 0,5% sudah memiliki aktivitas antibakteri, dengan terbentuknya zona bening di sekitar sumuran. Zona bening yang terbentuk menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi robusta mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Pembuatan formulasi gel ekstrak daun kopi robusta mengacu pada penelitian yang dilakukan oleh Marcellia dkk., (2021), dengan melakukan modifikasi pada variasi konsentrasi ekstrak yang digunakan. Bahan tambahan lainnya yaitu sodium alginat, triethanolamine, gliserin,, metil paraben, dan aquadest. Sodium alginat digunakan sebagai gelling agent yang dapat membentuk konsistensi gel yang stabil. Triethanolamine berfungsi sebagai pengatur pH agar sediaan gel dapat sesuai dengan pH kulit manusia. Gliserin merupakan humektan yang memiliki sifat menarik dan mempertahankan kelembapan sediaan gel. Metil paraben berfungsi sebagai pengawet untuk memperpanjang umur simpan sediaan gel. Serta aquadest sebagai pelarut yang digunakan untuk melarutkan bahan-bahan lain dan membentuk basis gel. Hasil evaluasi gel dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Gel

Uji		Konsentrasi											
		0%		0,5%		1%		2,5%		3%		4°C	27°C
		4°C	27°C	4°C	27°C	4°C	27°C	4°C	27°C	4°C	27°C		
Organoleptik	Warna	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin	Benin
	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal	gatal
	putih	putih	coklat										
		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau
	Basis	Basis	khars										
			daun										
			kopi										
Bentuk	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi	Semi
	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat	Padat
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen	ogen
Daya Sebar	7 cm	7,05 cm	6,5 cm	6,55 cm	6,5 cm	6,45 cm	6,45 cm	6,45 cm	6,45 cm	6,45 cm	6,30 cm		
pH	7.22	6.49	7.01	6.48	6.88	6.35	6.62	6.32	6.56	6.30			

Uji Organoleptik

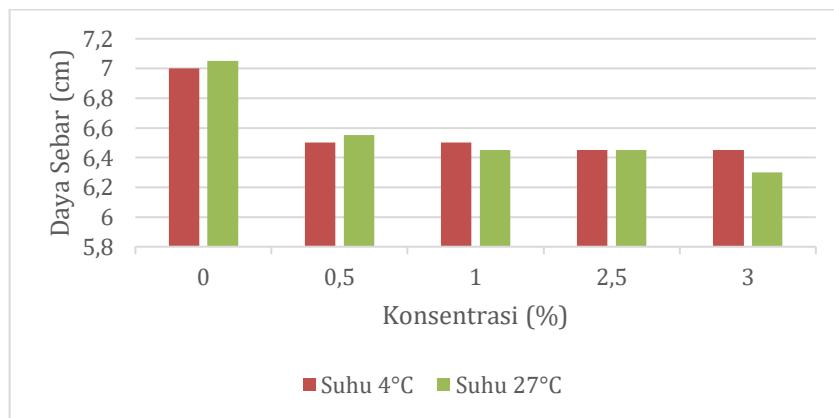
Berdasarkan hasil pengamatan organoleptik, menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun kopi robusta yang disimpan pada suhu penyimpanan 4°C dan 27°C, dengan konsentrasi 0% memiliki warna bening putih, bau basis serta bentuk semi padat. Sedangkan pada konsentrasi 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% memiliki warna bening coklat dengan bau khas daun kopi serta bentuk semi padat. Perubahan warna dan bau menunjukkan adanya kandungan senyawa aktif yang berasal dari ekstrak daun kopi robusta, tanpa mempengaruhi kestabilan dari bentuk fisik sediaan gel.

Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya partikel atau butiran kasar pada sediaan gel. Sediaan gel dapat dikatakan homogen jika sudah tidak terlihat partikel atau butiran kasar serta tidak terlihat adanya perbedaan warna dalam sediaan gel. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 1, menunjukkan bahwa sediaan gel dengan berbagai konsentrasi yaitu 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% menghasilkan sediaan yang homogen.

Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan dari sediaan gel saat menyebar ketika dioleskan pada permukaan kulit. Nilai dari daya sebar sediaan gel ekstrak daun kopi robusta berkisar antara 6,3 cm sampai 7,05 cm. Dengan nilai tertinggi yaitu konsentrasi 0% yang berada pada suhu ruang 27°C, sedangkan untuk nilai daya sebar terendah pada konsentrasi 3% pada suhu ruang 27°C seperti tertera dalam Gambar 1. Berikut ini.

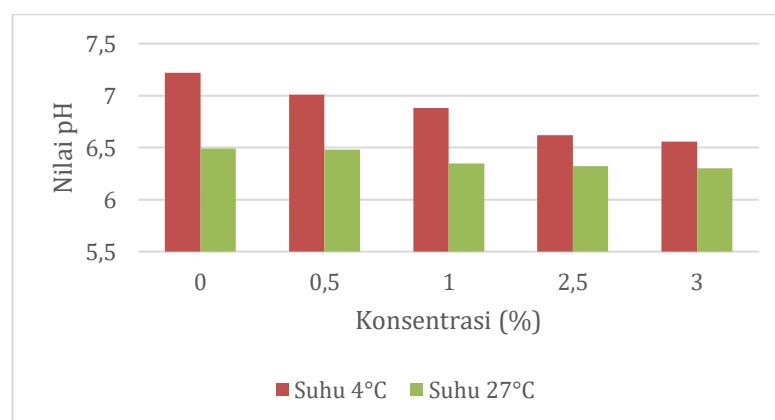


Gambar 1. Diagram Uji Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Daun Kopi Robusta

Daya sebar dipengaruhi oleh viskositas sediaan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan kedalam sediaan gel, maka viskositas akan meningkat. Sehingga, kemampuan menyebar sediaan gel akan menurun. Perbedaan dari nilai daya sebar dapat berpengaruh terhadap kecapatan difusi zat aktif saat menembus membran. Kisaran optimal daya sebar berada pada rentang 5-7 cm (Kusuma et al., 2018).

Uji pH

Uji Ph dilakukan untuk menilai kesesuaian pH sediaan gel dengan pH kulit manusia. Hasil (Gambar 2.) menunjukkan bahwa pH gel ekstrak daun kopi robusta (*Coffea canephora*) berada pada kisaran 6,30 hingga 7,22 tergantung pada konsentrasi dan suhu penyimpanan.



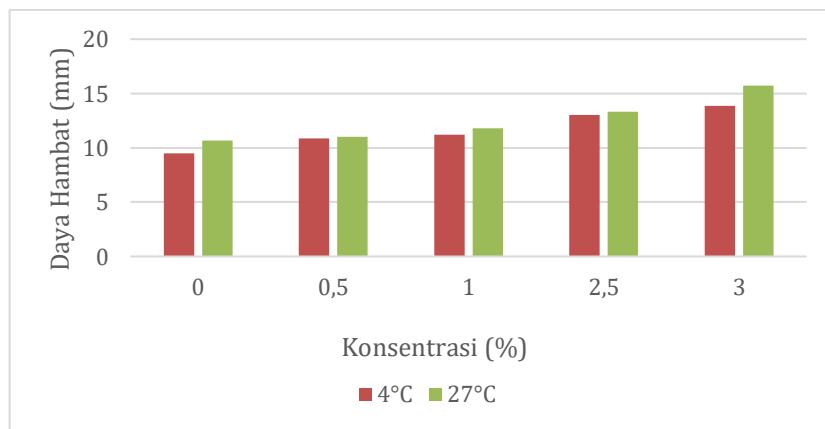
Gambar 2. Diagram Uji pH Sediaan Gel Ekstrak Daun Kopi Robusta

Nilai Ph tertinggi terdapat pada sediaan gel ekstrak daun kopi robusta dengan konsentrasi 0,5% pada suhu dingin 4°C. Sedangkan Ph terendah terdapat pada sediaan gel

ekstrak daun kopi robusta dengan konsentrasi 3% yang berada pada penyimpanan suhu ruang 27°C. Nilai pH yang diperoleh pada konsentrasi 0%, 0,5%, 1%, 2,5%, dan 3% menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak daun kopi robusta berada dalam kisaran pH fisiologis kulit. Sehingga sesuai dengan syarat Ph untuk gel antijerawat. Sediaan gel sebaiknya memiliki pH dengan rentang antara 4,5-6,5 agar sesuai dengan kondisi alami kulit (Seru et al., 2021). Ketidaksesuaian pH, dapat memicu iritasi pada kulit saat digunakan (Mittiin & Lubis, 2021).

Pengujian Daya Hambat

Pengujian daya hambat terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* dilakukan dengan metode difusi sumuran. Prinsip dari metode ini adalah dengan membuat lubang sebagai tempat sedian. Kemudian, aktivitas penghambatan terlihat dari zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran (Retnaningsih et al., 2019). Sediaan gel ekstrak daun kopi robusta dengan konsentrasi 0,5% hingga 3% menunjukkan zona bening yang terbentuk di sekitar sumuran, yang menandakan adanya aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.



Gambar 3. Diagram Daya Hambat Sediaan Gel Ekstrak Daun Kopi Robusta

Hasil menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun kopi robusta yang ditambahkan kedalam sediaan gel, semakin besar diameter zona hambat yang terbentuk. Konsentrasi 3% menunjukkan daya hambat tertinggi. Aktivitas antibakteri ini berasal dari kandungan senyawa bioaktif seperti flavonoid, polifenol, alkaloid, dan saponin yang mampu merusak dinding sel bakteri dan menghambat sintesis protein (Lestari et al., 2023). Penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Marcellia et al., (2021), yang menunjukkan bahwa ekstrak daun kopi robusta memiliki kemampuan menghambat *Propionibacterium acnes*.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Zona hambat yang terbentuk disekitar sumuran semakin luas dengan adanya peningkatan konsentrasi ekstrak daun kopi robusta. Maka, dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak daun kopi robusta dalam sediaan gel berpengaruh terhadap daya hambat *Propionibacterium acnes*. Konsentrasi 3% merupakan formulasi paling efektif dalam menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*. Sediaan gel dengan berbagai konsentrasi menunjukkan homogenitas yang baik, daya sebar dalam batas optimal, dan pH sesuai dengan fisiologis kulit serta stabil pada suhu dingin maupun suhu ruang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriana, A. ., Setiawati, H., & Afriliani. (2022). Pengaruh Konsentrasi Hydroxypropyl Methylcellulos (HPMC) terhadap Fisik Gel Anti Jerawat Ekstrak Biji Pinang (Areca cathechu L.) dan Uji Aktivitas terhadap *Propionibacterium acne*. *Fito Mdicine : Journal Pharmacy and Sciences*, 12(2), 46–59.
- Afriani, K., Wardani, V. D., Agustin, P. A., & Ridwan, M. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Gel Pembersih Tangan Berbahan Aktif Water Kefir Kartini Afriani * , Vania Dwi Wardani, Puspita Ade Agustin, Muhammad Ridwan. *Jurnal Kimia Riset*, 6(2), 123–131.
- Hartati & Putri, S. (2018). Perbandingan Aktivitas Antimikroba Dari Ekstrak Etanol Dan Etil Asetat Daun Kopi (*Coffea canephora*). *Jurnal FMIPA*., 480–482.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2024*. (2024).
- Kusuma, T. M., Azalea, M., Dianita, P. S., & Syifa, N. (2018). The Effect of The Variations in Type and Concentration of Gelling Agent To The Physical Properties of Hydrocortisone. *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, IV(1), 44–49.
- Lestari, O. A., Astuti, R. P., Surani, N. E., Rahmah, A., Alfin, A., Damayanti, N. R., Safitri, S., & Jinani, M. R. (2023). Pemberdayaan Remaja Desa Dalam Pemanfaatan Daun Kopi Menjadi Olahan Teh. *SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(8), 867–872. <https://doi.org/10.55681/swarna.v2i8.794>.
- Marcellia, S., Tutik, T., & Romadhon, S. (2021). Uji Efektifitas Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea Robusta*) Sediaan Gel Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(1), 61–71. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i1.4406>.
- Muttiin, K., & Lubis, M. S. (2021). Formulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Herba Rumput Bambu (*Lopatherum gracile Brongn*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *FARMASAINKES: JURNAL FARMASI, SAINS, Dan KESEHATAN*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.32696/fjfsk.v1i1.811>.
- Puspitasari, A. D., & Syam, L. P. (2017). Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap kadar fenolik total ekstrak etanol daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1(2), 1–8.

- Rahmah, A., Nastiti, K., Mahdiyah, D., & Darsono, P. V. (2023). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Kopi Aranio (*Coffea canephora*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(1), 64–74. <https://doi.org/10.33859/jpcs.v4i1.417>.
- Ratna Rianti, D., Rahmi, N., & Septianingrum, Y. (2020). Perbandingan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Serbuk Freeze Dried Dan Ekstrak Etanol Buah Pare. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 15–20. <https://doi.org/10.37089/jofar.v0i0.75>.
- Retnaningsih, A., Primadiamanti, A., & Marisa, I. (2019). Immediate Test Of Ethanol Extract Of Pepaya Seeds On *Escherichia coli* AND *Shigella dysentriiae* Bacteriawith The Well Diffusion Method Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Pepaya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* Dan *Shigella dysentriiae* Dengan Metode Difusi Su. *Jurnal Analis Farmasi*, 4(2), 122–129.
- Seru, E. R., Edy, H. J., & Siampa, J. P. (2021). Formulation Of Hpmc As Gelling Agent Gel Of Ethanol Extract Of Leilem Leaves (*Clerodendrum minahassae teisjm dan binn.*) And Antioxidant Effectiveness Test Formulasi Hpmc Sebagai Gelling Agent Gel Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum minahassae teis*). *Jurnal Pharmacon*, 10, 1033–1039.
- Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (*Acne vulgaris*): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving the Sustainable Development Goals*, November, 19–23. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>.
- Waskita, Kuncara Nata & Pradanawati, S. A. (2024). *Formulasi Krim Kombinasi Ekstrak Daun Sirih (Piper Betle L.) Dan Teh Hijau (Camellia Sinensis L.) Sebagai Anti Jerawat Terhadap Propionibacterium Acne*. 3, 1–23.