

## Antibacterial Activity of Foot Spray Preparations Extract of Jeruk Purut Leaves (*Citrus Hystrix*) and Robusta Coffee Leaves (*Coffea canephora*) Against *Staphylococcus epidermidis*

Seri Lestari<sup>1</sup>, Muhammad Amin Nasution<sup>1\*</sup>, Gabena Indrayani Dalimunthe<sup>1</sup>, Minda Sari Lubis<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara Al Washliyah, Medan, Indonesia;

### Article History

Received: November 10<sup>th</sup>, 2024

Revised : November 30<sup>th</sup>, 2024

Accepted : December 27<sup>th</sup>, 2024

\*Corresponding Author:

**Muhammad Amin Nasution**,  
Program Studi Farmasi,  
Fakultas Farmasi, Universitas  
Muslim Nusantara Al  
Washliyah, Medan, Indonesia  
Email:

[mhdaminnst@umnaw.ac.id](mailto:mhdaminnst@umnaw.ac.id)

**Abstract:** A problem that is often found in Indonesia, especially on the feet and causes many people to lack self-confidence, is smelly feet. This odor is caused by bacteria on the skin and inside shoes. Bacteria like *Staphylococcus epidermidis* produce an unpleasant smell by degrading leucine from sweat, leading to the formation of isovaleric acid, which emits a foul odor. This issue can be addressed using plant materials such as jeruk purut leaves (*Citrus hystrix*) and robusta coffee leaves (*Coffea canephora*). This research uses an experimental method. Jeruk purut leaves and robusta coffee leaves are extracted through maceration and then formulated into a foot spray with extract concentrations of 1.5%, 2%, and 2.5%. The evaluation results indicate that the foot spray formulation meets the stability test parameters, including organoleptic properties and pH. In terms of hedonic testing, panelists preferred Formula 1, and no formula caused skin irritation. Antibacterial testing of all formulations showed strong antibacterial activity, with inhibition zone diameters of 11.9 mm for Formula 1 (1.5% concentration), 12.4 mm for Formula 2 (2% concentration), and 12.8 mm for Formula 3 (2.5% concentration) against *Staphylococcus epidermidis*. Statistical analysis using One-Way ANOVA showed that the antibacterial activity of the foot spray in inhibiting bacterial growth was significant at a 0.005 level, with a probability value (significance) of  $0.00 < 0.05$ , indicating that the antibacterial activity of the foot spray can affect the growth of *Staphylococcus epidermidis*.

**Keywords:** Jeruk purut leaves and robusta coffee leaves, foot spray, *Staphylococcus epidermidis*.

## Pendahuluan

Bau kaki masalah yang paling umum terjadi di Indonesia dan memunculkan rasa tidak percaya diri. Selama ini, banyak orang yang mengalami bau kaki. Salah satu penyakit kelenjar keringat apokrin adalah kondisi fisik ini (Sirait, 2021). Bau kaki diakibatkan bakteri pada permukaan kulit dan sepatu, yang memecah leusin yang dihasilkan keringat, bakteri seperti *Staphylococcus epidermidis* menghasilkan asam isovalerat yang menyebarkan bau tidak sedap. Antibakteri, seperti tanaman daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dan daun kopi robusta (*Coffea canephora*), dapat digunakan untuk mengatasi masalah seperti ini dengan mencegah pertumbuhan bakteri penyebab bau kaki (Ashfia et al., 2019).

Daun jeruk purut terbukti memiliki khasiat antibakteri dan antioksidan. Sejumlah metabolit sekunder, termasuk triterpenoid, flavonoid, tanin, steroid, dan minyak atsiri, ditemukan dalam daun jeruk purut (Marwarni & Dalimunthe, 2022). Khasiat antibakteri daun jeruk purut dapat digunakan untuk membuat semprotan pengendali bau kaki. (Dalimunthe & Marwarni, 2022). Daun kopi robusta (*Coffea canephora*) termasuk tanaman yang mengandung bahan aktif yang sama. Menurut bukti empiris, kopi robusta memiliki kualitas yang sangat baik, memiliki aroma yang kuat, dan daun kopi memiliki sejumlah zat aktif, termasuk flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, dan polifenol (Alimin et al., 2022). Ekstrak etanol daun kopi robusta terbukti memiliki khasiat antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* (Febriani et al., 2023).

Menggabungkan tanaman antibakteri akan meningkatkan efektivitas antibakterinya dengan memengaruhi fungsi masing-masing senyawa aktif secara bergantian. Daya hambat antibakteri ekstrak dari beberapa tanaman lebih tinggi dibandingkan ekstrak dari satu tanaman (Niswah et al., 2023). Ekstrak daun jeruk purut memiliki sifat antibakteri terhadap *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus epidermidis* (Maimunah, 2020). Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak tersebut memiliki sifat antimikroba. Konsentrasi 10% ekstrak daun jeruk purut dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dengan zona hambat 6,8 mm. Tujuannya adalah untuk mengembangkan produk antibakteri berbasis semprotan yang dapat membasmi bakteri dalam lingkungan tersebut. Bahan aktif dalam formulasi semprotan kaki adalah daun kopi robusta dan ekstrak daun jeruk purut, yang memiliki kualitas antibakteri dan aroma unik yang dapat membantu mengendalikan bau kaki akibat bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

## Bahan dan Metode

### Alat dan bahan penelitian

Alat yaitu wadah maserasi autoklaf (*Fisons*), alat-alat gelas laboratorium, corong, neraca analitik (*Vibra Ht*), inkubator (*Fisher Scientific*), *hot plate*, pH meter, *rotary evaporator*, tabung reaksi, magnetik stirer, pipet tetes, rak tabung, kertas perkamen, kertas saring, pinset, lampu bunsen, swab steril, ose steril, cawan petri, spatula, oven, spray, dan lemari pendingin. Bahan penelitian yaitu gliserin, asam askorbat, propilen glikol (PEG), isopropyl alkohol, NaOH, carbopol 940, aquadest, tween 80, toluena, etanol 96%, kloroform, kloralhidrat, asam klorida (HCl) pekat, asam sulfat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pekat, iodium, kalium iodida, merkuri (II) klorida, bismuth nitrat,  $\alpha$ -naftol, asam nitrat, n-heksana, timbal (II) asetat, natrium klorida (NaCl 0,9%), bakteri *Staphylococcus epidermidis*, *Nutriet Agar* (NA), dan *Muller Hilton Agar* (MHA).

### Tahapan penelitian

Tahap awal penelitian ini melibatkan penggunaan metode maserasi untuk mengekstrak bahan aktif, yaitu daun kopi robusta dan daun jeruk purut. Tahap kedua adalah melakukan uji aktivitas antibakteri dengan menggunakan kertas cakram dan metode difusi.

## Pengelolaan simplisia

Daun kopi robusta segar (*Coffea canephora*) dan daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) disortir basah untuk membuang kontaminan organik asing yang mungkin terbawa selama proses pemanenan. Kemudian, daun-daun tersebut dibersihkan, dikeringkan, dan ditimbang hingga mencapai berat basah 5 kg. Setelah itu, daun dikeringkan di ruang pengering pada suhu antara 40 dan 45°C hingga kering. Sebelum ditimbang untuk mengetahui berat keringnya, simplisia terlebih dahulu diayak hingga kering, artinya benda asing yang masih menempel dibuang. Blender digunakan untuk menggiling sampel yang sudah disortir kering, lalu disimpan dalam wadah tertutup rapat.

## Pembuatan ekstrak

Proses maserasi digunakan untuk membuat ekstrak. Memasukkan serbuk simplisia daun jeruk nipis sebanyak 500g dan daun kopi robusta dalam bejana. Tuangkan 3750 mL etanol 96% yang terdiri dari 75 bagian ke dalam wadah tertutup rapat, aduk sesekali, lalu peras campuran ampasnya setelah 5 hari. Cuci ampas dengan etanol 96% hingga diperoleh 100 bagian (5 liter) maserat, lalu pindahkan maserat ke dalam wadah tertutup dan simpan selama 2 hari di tempat yang sejuk dan terhindar dari cahaya. Gunakan rotary evaporator untuk memekatkan maserat hingga diperoleh ekstrak kental dan timbang (Ditjen POM, 1979).

## Pembuatan Sediaan Foot Spray

### Formula dasar foot spray

Ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta ditambahkan sebagai komponen aktif dan penghilang bau kaki dengan persentase 1,5%, 2%, dan 2,5% pada sediaan *foot spray*, yang didasarkan pada resep di atas.

### Cara pembuatan foot spray

Pengaduk magnetik digunakan untuk menghomogenkan karbopol 940 dalam volume tertentu air suling. Wadah terpisah digunakan untuk melarutkan NaOH dengan akuades. Langkah selanjutnya adalah mencampur campuran karbopol 940 dan air dengan NaOH, menambahkan propilen glikol dan mengaduk hingga campuran homogen, kemudian menambahkan vitamin C dan mengaduk hingga campuran homogen (campuran A). Dalam wadah yang berbeda, ekstrak etanol daun kopi robusta dan daun jeruk purut dilarutkan secukupnya dalam isopropil alkohol, menambahkan 0,2 mL

gliserin dan menghomogenkan hingga keduanya tercampur merata (campuran B). Terakhir, menambahkan Tween 80.

### Evaluasi Sediaan *Foot spray*

#### *Uji stabilitas (Cycling test)*

Menyimpan sediaan *foot spray* selama 24 jam suhu 4°C sebelum dipindahkan ke oven selama 24 jam (satu siklus) suhu 40°C. Melakukan pengulangan pengujian sebanyak 6 kali (12 hari) dan mengamati sediaan *foot spray* dalam 3 kondisi siklus yang berbeda yaitu: sebelum pengujian siklus, setelah 3 siklus pengujian siklus, dan sesudah 6 siklus pengujian siklus. Kemudian, pengamatan organoleptik (perubahan bentuk, warna, dan bau) dan pH dilakukan (Supartiningsih, 2023). Hal hal yang akan diamati meliputi:

#### *Uji Organoleptis*

Pengujian organoleptis dengan cara mengamati perubahan fisik yang terjadi pada sediaan yaitu bau, bentuk, dan warna secara kualitatif menggunakan indera (Afifah *et al.*, 2022).

#### Uji Derajat Keasaman pH

pH sediaan diukur menggunakan pH meter. Sebelum menampilkan nilai pH, instrumen perlu dikalibrasi menggunakan larutan penyangga pH netral standar (pH 7), diikuti dengan larutan penyangga pH asam (pH 4). Gunakan air suling untuk membilas elektroda, lalu gunakan tisu untuk mengeringkannya. Setelah itu, elektroda dicelupkan ke dalam larutan hingga pH meter menampilkan nilai yang konsisten; pH sediaan ditunjukkan oleh angka yang ditampilkannya (Iswandana, 2017).

#### Uji Kesukaan Sediaan (*Hedonic Test*)

Tujuan uji hedonik untuk memastikan seberapa besar konsumen menghargai sediaan *foot spray* berdasarkan warna, aroma, kelembutan, dan kemampuan penyemprotannya. Uji ini melibatkan 20 partisipan (panelis) dan skala penelitian.

#### Uji Iritasi Pada Sukarelawan

Metode uji tempel pada manusia dengan penutup berupa plester digunakan untuk uji iritasi. Selama 4 jam sediaan disemprotkan pada lengan kanan atas panelis. Relawan sebanyak 6 orang yang telah diberikan surat pernyataan kesediaan menjadi relawan akan dilakukan uji

iritasi. Selain itu, mereka juga diberikan informasi tentang uji iritasi dan cara menentukan ada atau tidaknya iritasi. Uji ini menggunakan semprotan kaki dengan konsentrasi terbesar 2,5%; efek iritasi diamati setelah 4 jam; bahan uji dilepaskan; dan pembacaan dilakukan setelah 1 x 24 jam selama 24,48,72 jam. Respon iritasi positif ditandai dengan gatal, kemerahan, dan kulit kasar (Ervina, 2022).

#### Uji Aktivitas Antibakteri sediaan *foot spray*

Metode Kirby-Bauer, yang menggunakan kertas cakram untuk difusi, digunakan sebagai metode pengujian. Usap steril digunakan untuk mengumpulkan suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis*, yang kemudian dioleskan secara merata ke media *Muller Hinton Agar* (MHA) selama 5 menit agar suspensi terserap. Memasukkan kertas cakram 5 mm dalam sediaan *foot spray* pada berbagai konsentrasi, serta formula kontrol/blank. Selanjutnya, gunakan pinset steril. Cakram kertas dikosongkan setelah setiap persiapan semprotan makanan untuk menghindari kebocoran. Media Muller Hinton Agar (MHA) kemudian ditutup dengan cakram kertas yang berisi persiapan semprotan makanan. Selama 24 jam, semua media diinkubasi pada suhu 37 derajat Celsius dalam inkubator. Sebuah jangka sorong kemudian digunakan untuk mengukur diameter zona bening yang dihasilkan. Tiga kali pengujian dilakukan untuk setiap pengujian (Marwarni, 2022).

#### Analisis data

Data hasil pengujian aktivitas ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta terhadap diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* dianalisis melalui uji *one way ANOVA*. Hasil dinyatakan berbeda tidak bermakna jika signifikansinya  $> 0,05$  dan dinyatakan berbeda bermakna jika signifikansinya  $< 0,05$ .

### Hasil dan Pembahasan

#### Hasil Pembuatan Ekstrak

Daun jeruk purut menghasilkan 105 g ekstrak kental dengan rendemen 15,71%, sedangkan daun kopi robusta menghasilkan 93,46 g ekstrak kental dengan rendemen 13,35%. Simpleks kedua daun diekstraksi dengan cara melarutkan 700 g simpleks dengan etanol 95%. Ekstrak yang dihasilkan berwarna coklat tua dan memiliki bau yang khas.

**Hasil evaluasi sediaan *foot spray***

**Pengamatan stabilitas sediaan (uji *cyling test*)**

Ekstrak semprotan kaki daun jeruk nipis (*Citrus hystrix*) digunakan untuk memeriksa

stabilitas fisik perlakuan sebelum, selama, dan setelah uji siklus. Pengamatan organoleptik dilakukan dengan memeriksa warna, bentuk, dan bau produk, serta pH-nya (Supartiningsih, 2023).

**Tabel 1.** Hasil pengamatan organoleptis sediaan *foot spray*

Pengamatan	Sediaan	Waktu Pengamatan		
		Sebelum	Setelah 3 Siklus	Setelah 6 Siklus
Bentuk	F0	Cair	Cair	Cair
	F1	Cair	Cair	Cair
	F2	Cair	Cair	Cair
	F3	Cair	Cair	Cair
Warna	F0	Bening	Bening	Bening
	F1	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
	F2	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
	F3	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman	Hijau Kehitaman
Bau	F0	Tidak Berbau Khas Ekstrak	Tidak Berbau Khas Ekstrak	Tidak Berbau Khas Ekstrak
	F1	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak
	F2	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak
	F3	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak	Berbau Khas Ekstrak

Keterangan :

F0 : Blanko

F1 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 1,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F2 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F3 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

Tidak ada perbedaan signifikan pada keempat formulasi; semuanya menghasilkan warna, bentuk, dan pola yang sama (Tabel 1). Hasil penelitian Balfas dan Rahmawati (2022) menunjukkan hasil uji pH dari setiap resep memenuhi persyaratan; kulit normal memiliki pH fisiologis 4,5 hingga 6,5. Jika pH sediaan

terlalu asam dibandingkan dengan pH kulit, dapat menyebabkan iritasi, dan jika terlalu basa, dapat menyebabkan kekeringan. Karena pH formula semprotan kaki di atas berada dalam kisaran yang disarankan, maka aman digunakan dan tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit kaki..

**Tabel 2.** Hasil Uji pH

Formula	Hasil uji pH sebelum <i>cyling test</i>			Rata-Rata±SD
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	
F0	5,68	5,68	5,69	5,68±0,057
F1	5,32	5,32	5,33	5,32±0,057
F2	5,38	5,38	5,37	5,37±0,057
F3	5,36	5,36	5,35	5,35±0,057

**Tabel 3.** Setelah 3 siklus *cyling test*

Formula	Hasil uji pH setelah <i>cyling test</i>			Rata-Rata±SD
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	
F0	5,71	5,71	5,69	5,71±0,011
F1	5,34	5,34	5,34	5,34±0
F2	5,37	5,37	5,36	5,36±0,057
F3	5,31	5,31	5,32	5,31±0,057

**Tabel 4.** Setelah 6 siklus *cyling test*

Formula	Hasil uji pH setelah <i>cyling test</i>			Rata-Rata±SD
	Pengulangan 1	Pengulangan 2	Pengulangan 3	

F0	5,68	5,69	5,68	5,68±0,057
F1	5,33	5,34	5,34	5,33±0,057
F2	5,38	5,38	5,39	5,39±0,057
F3	5,32	5,32	5,31	5,31±0,057

Keterangan:

F0 : Blanko

F1 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 1,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F2 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F3 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

### Hasil uji kesukaan

Uji preferensi digunakan untuk menentukan apakah panelis menyukai atau tidak

menyukai sediaan yang dibuat. Uji preferensi dilakukan secara visual kepada 20 analis. Tabel 5 menunjukkan hasil uji preferensi sediaan semprot.

**Tabel 5.** Hasil uji kesukaan sediaan (*Hedonic test*)

Kriteria yang dinilai	Formula	Rentang nilai kesukaan	Nilai kesukaan terkecil	Kesimpulan
Aroma	Blanko	3,42 – 3,88	3,42	Kurang Suka
	Footspray EDK 1,5%	3,70 – 4,30	3,70	Suka
	Footspray EDK 2%	3,58 – 4,12	3,58	Suka
	Footspray EDK 2,5%	3,60 – 4,20	3,60	Suka
	Blanko	3,56 – 4,04	3,56	Suka
Warna	Footspray EDK 1,5%	3,08 – 3,52	3,08	Kurang Suka
	Footspray EDK 2%	3,08 – 3,52	3,08	Kurang Suka
	Footspray EDK 2,5%	3,04 – 3,46	3,04	Kurang Suka
	Blanko	4,31 – 4,79	4,31	Suka
	Footspray EDK 1,5%	4,31 – 4,79	4,31	Suka
Kelembutan	Footspray EDK 2%	4,31 – 4,79	4,31	Suka
	Footspray EDK 2,5%	4,26 – 4,74	4,26	Suka
	Blanko	4,61 – 4,99	4,61	Sangat Suka
	Footspray EDK 1,5%	4,54 – 4,96	4,54	Sangat Suka
	Footspray EDK 2%	4,68 – 5,02	4,68	Sangat Suka
Kemudahan semprotan	Footspray EDK 2,5%	4,54 – 4,96	4,54	Sangat Suka

Hasil uji preferensi sebagaimana ditunjukkan pada tabel 6 menunjukkan bahwa sediaan semprot kaki optimum diperoleh pada uji

analisis, khususnya pada formula 1 dengan ekstrak etanol 1,5% daun jeruk purut dan daun kopi robusta.

**Tabel 6.** Hasil uji iritasi kulit sukarelawan

No	Uji Iritasi	Formula Sediaan	Sukarelawan					
			1	2	3	4	5	6
1	Kemerahan Pada Kulit	Formula <i>Footspray</i> EDJP 1,5%	-	-	-	-	-	-
2	Gatal Pada Kulit	Formula <i>Footspray</i> EDJP 2%	-	-	-	-	-	-
3	Kulit Menjadi Kasar	Formula <i>Footspray</i> EDJP 2,5%	-	-	-	-	-	-

(+) = Menimbulkan iritasi

(-) = Tidak menimbulkan iritasi

Hasil uji iritasi dengan konsentrasi masing-masing 1,5% dan 2% yang tidak menunjukkan adanya efek iritasi berupa kulit gatal, kemerahan, maupun kasar akibat sediaan (Tabel 7). Semua formulasi semprotan makanan memiliki daya hambat yang kuat (Tabel 7). Formula 1 memiliki diameter zona hambat sebesar 11,9 mm. Formula

2 memiliki diameter zona hambat sebesar 12,1, dan Formula 3 pada konsentrasi 5% memiliki diameter zona hambat terbesar terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, sebesar 12,8 mm, termasuk kontrol positif, dan Formula 3 memiliki daya hambat sebesar 13,1 mm, termasuk kategori kuat.

**Tabel 7.** Hasil Uji Antibakteri Bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Formula Konsentrasi	Diameter zona hambat (mm)			Rata-rata (mm)±SD	Kategori	Nilai Signifikansi (p)
	P I	P II	P III			
F0 (blanko)	-	-	-	-	-	
F1 (1,5%)	12,4	11,1	12,4	11,9±0,750	Kuat	(p<0,005)
F2 (2%)	12,9	11,8	12,5	12,4±0,556	Kuat	
F3 (2,5%)	13,1	12,6	12,8	12,8±0,251	Kuat	
kontrol (+)	13,8	12,5	13,2	13,1±0,650	Kuat	

Keterangan:

P I : Pengulangan 1

P II : Pengulangan 2

P III : Pengulangan 3

F0 : Blanko

F1 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 1,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F2 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

F3 : Formula *foot spray* mengandung masing-masing 2,5% ekstrak daun jeruk purut dan daun kopi robusta

kontrol +: Formula sediaan dipasaran (bioherbal)

Formula semprotan kaki tanpa ekstrak (kosong) tidak mengandung zona penghambatan, yang berarti bahwa semua konstituen formula kecuali ekstrak tidak memiliki aksi antibakteri. Setelah pengumpulan data, analisis statistik dilakukan menggunakan SPSS. Uji Normalitas SPSS menghasilkan nilai sig > 0,05, sedangkan Uji Homogenitas SPSS menghasilkan nilai sig < 0,05. Hasil ini menunjukkan data terdistribusi normal dan variansnya homogen, memenuhi persyaratan untuk menggunakan uji ANOVA satu arah parametrik. Hal ini konsisten dengan penelitian (Wahyuddin, 2024)

Uji *One Way* ANOVA menunjukkan bahwa aktivitas antibakteri *foot spray* mampu menghambat pertumbuhan bakteri pada tingkat signifikansi 0,005, dengan nilai probabilitas  $0,00 < 0,05$ , yang menunjukkan bahwa *foot spray* dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. artinya kontrol positif dan ketiga konsentrasi ekstrak etanol daun jeruk purut dan daun kopi robusta (f1, f2, f3) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *S. epidermidis*. Hasil studi ini sejalan dengan penelitian Daud et al., (2023).

### Kesimpulan

Berdasarkan uji siklus yang meliputi bentuk, warna, bau, dan pH, sediaan *foot spray* yang stabil dan memenuhi semua persyaratan. Uji iritasi menunjukkan bahwa formula 1 paling disukai oleh panelis, sedangkan hasil uji iritasi menunjukkan tidak ada formula yang mengiritasi kulit. Sementara kontrol positif, bioherbal *foot spray*, memperoleh zona hambat sebesar (13,1

mm, sediaan *foot spray* menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*, yaitu formula 1 (11,9 mm), formula 2 (12,1 mm), dan formula 3 (12,8 mm). Nilai formula 3 lebih kuat aktivitas antibakteri dari pada formula 1 dan 2.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini baik secara moral maupun materil.

### Referensi

- Afifah, H. N., Sulistiarini, R., & Badawi, S. (2022). Optimasi Basis Footspray Sebagai Alternatif Bahan Dasar Antibakteri Kaki. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 15, 84–88.
- Alimin, L., Setyaningrum, E., & Angraini, D. I. (2022). Efektivitas Ekstrak Daun Kopi Robusta (*Coffea canephora*) Sebagai Repelan Terhadap *Aedes aegypti*. *BioWallacea: Jurnal Penelitian Biologi (Journal of Biological Research)*, 9(1), 15.
- Ashfia, F., Adriane, F. Y., Sari, D. P., & Rusmini, R. (2019). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Footspray Anti Bau Kaki Yang Mengandung Ekstak Kulit Jeruk Nipis Dan Ampas Kopi. *Indonesian Chemistry and Application Journal*, 3(1), 28.
- Balfas, R. F., & Rahmawati, Y. D. (2022). Skrining Fitokimia, Formulasi, dan Uji Sifat Fisik Sediaan Foot Sanitizer Spray

- Minyak Atsiri Sereh Wangi (*Cymbopogon citratus* sp.). *Jurnal Pharmascience*, 9(1), 11.
- Daud, N. S., Arni, D. P., Idris, S. A., & Saehu, M. S. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Batang Meistera chinensis Terhadap *Escherichia coli* ATCC 35218. *Warta Farmasi*, 12(1), 8–18.
- Ditjen, & POM. (1979). *Farmakope Indonesia, Jilid III. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.*
- Ervina, A., Sinulingga, F., Rofiqi, M., Erinanda, T. F., Tarman, K., Manguntungi, A. B., & Fitriadiansyah, L. O. (2022). Formulasi Foot Spray Anti Bau Kaki Berbasis Nano Chitosan Dari Limbah Industri Udang. *Jurnal Teknologi Perikanan Dan Kelautan*, 12(2), 135–141.
- Febriani, A., Koriah, S., & Syafriana, V. (2023). Studi Literatur Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun, Kulit Buah, Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) dan Robusta (*Coffea canephora*) Terhadap Berbagai Bakteri Literature Review on Antibacterial Activity of Leaf, Fruit Peel, Seed Extracts of Arabica (*Coffea a. Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 16(2), 94–102.
- Iswandana, R., & Sihombing, L. K. (2017). Formulasi, Uji Stabilitas Fisik, dan Uji Aktivitas Secara In Vitro Sediaan Spray Antibau Kaki yang Mengandung Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* L.). *Pharmaceutical Sciences and Research*, 4(3), 121–131.
- Maimunah, S., Rayhana, R., & Silalahi, Y. C. E. (2020). Antibacterial Activity Extract of Leaves of Kaffir Lime (*Citrus hystrix* DC) Against of *Staphylococcus aureus* Bacteria. *Jurnal Pembelajaran Dan Biologi Nukleus*, 6(2), 129–138.
- Marwarni, R., & Dalimunthe, G. I. (2022). Formulasi Foot Spray Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C.) Sebagai Penghilang Bau Kaki Serta Uji Aktivitas Antibakteri. *Farmasainkes: Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan*, 1(2), 90–99.
- Niswah, S. U., Indrayati, A., & Sari, G. N. F. (2023). Efek Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D . C .) Dan Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Dengan Metode Pita Kertas. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 27(3), 110–118.
- Sirait, R. R. (2021). Pembuatan Foot Spray Anti Bau Kaki Dengan Memanfaatkan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dan Kulit Bawang Dayak (*Eleutherine bulbosa*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 1(4), 1–12.
- Supartiningsih, Febri, & A. (2023). Jurnal Teknologi , Kesehatan dan Ilmu Jurnal Teknologi , Kesehatan dan Ilmu. *Jurnal Teknologi, Kesehatan Dan Ilmu Sosial*, 5(1), 207–217.
- Wahyuddin. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Foot Spray Dari Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etilingera Elatior* (Jack)). *Inhealth: Indonesian Health Journal*, 3, 25–39.