

FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SEDIAAN FOOTSPRAY ANTI BAU KAKI EKSTRAK TEH HITAM (*Camellia sinensis*) DAN DAUN JAMBU BIJI (*Psidium guajava* L.)

Rifani Shalsadila¹, Mega Nuryanti¹, Nurbaiti Fentiani Siahaan¹, Elsa Nurkamal¹, Dicky Farhan², Purwaeni^{1*}

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Institut Kesehatan Rajawali, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

²Program Studi DIII Analis Kesehatan, Fakultas Kesehatan, Institut Kesehatan Rajawali, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

*Penulis Korespondensi: purwaenieni@gmail.com

ABSTRAK

Peningkatan pengeluaran apokrin yang terinfeksi oleh bakteri pada saat proses pembusukan akan menghasilkan bau kaki atau *bromhidrosis*. Bau kaki tersebut disebabkan oleh mikroba kulit. Beberapa bakteri penyebab bau kaki adalah *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Teh hitam dan daun jambu biji merupakan bahan alam yang mengandung senyawa antibakteri yaitu flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid. Tujuan dari penelitian ini adalah memformulasikan sediaan *footspray* dari ekstrak teh hitam dan daun jambu biji serta mengetahui aktivitas antibakteri dari setiap formulasi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Ekstrak teh hitam dan daun jambu biji dihasilkan dari proses ekstraksi maserasi, kemudian ekstrak yang dihasilkan diformulasikan menjadi *footspray* dengan beberapa variasi konsentrasi. Sediaan *footspray* di uji evaluasi sediaan fisik dan di uji aktivitas antibakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode cakram kertas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak teh hitam dan daun jambu biji dapat diformulasikan sebagai zat aktif dalam sediaan *footspray* yang memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan adanya zona bening pada formula 1, 2 dan 3. Namun pada formula kontrol tidak ada aktivitas antibakteri yang ditandai dengan tidak adanya zona bening.

Kata Kunci: *Bromhidrosis*, Teh hitam, Daun jambu biji, *Footspray*, *Staphylococcus*.

ABSTRACT

Increased release of apocrine infected by bacteria during the decay process will result in foot odor or bromhidrosis. Foot odor is caused by skin microbes. Some of the bacteria that cause foot odor are *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus*. Black tea and guava leaves are natural ingredients that contain antibacterial compounds, namely flavonoids, saponins, tannins and alkaloids. The purpose of this study was to formulate footspray preparations from extracts of black tea and guava leaves and to determine the antibacterial activity of each formulation. This study uses an experimental method. Extracts of black tea and guava leaves are produced from the maceration extraction process, then the resulting extract is formulated into footspray with various concentrations. Footspray preparations were tested for evaluation of physical preparations and tested for antibacterial activity of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* by the paper disc method. The results showed that black tea and guava leaf extracts could be formulated as active substances in footspray preparations which had antibacterial activity which was indicated by the presence of clear zones in formulas 1, 2 and 3. However, in the control formula there was no antibacterial activity which was indicated by the absence of clear zone.

Keywords: Bromhidrosis, Black tea, Guava leaf, Footspray, *Staphylococcus*.

PENDAHULUAN

Kondisi meningkatnya suhu bumi menjadi suatu penyebab meningkatnya kelembaban dan berdampak pada peningkatan frekuensi pengeluaran keringat pada manusia (Risnayanti dan Dalimunthe, 2022; Farhamzah *et al.*, 2022). Salah satu bagian tubuh yang tidak jarang mengalami keringat dengan frekuensi lebih sering dan banyak adalah kaki. Keadaan kaki yang tertutup serta didukung suhu yang tinggi dapat menjadi salah satu faktor permasalahan pada kaki yaitu menghasilkan bau tidak sedap yang disebut bau kaki (Ashfia *et al.*, 2019). Bau kaki adalah gangguan kelenjar keringat apokrin yang jika terinfeksi oleh bakteri yang berperan dalam proses pembusukan akan menghasilkan bau kaki atau *bromhidrosis* (Maulidina, 2020). *Bromhidrosis* adalah keadaan bau badan seseorang yang berlebihan dari normal akibat sekresi kelenjar keringat apokrin yang disebabkan oleh mikroba kulit (Widaty *et al.*, 2017). Beberapa bakteri penyebab bau kaki diantaranya yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (Solihah dan Hidayat, 2021; Zulkarnaen *et al.*, 2024). Antibakteri merupakan suatu senyawa yang terdapat dalam suatu organisme

sebagai metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antibakteri (Maulidina, 2020; Wahyuningsih *et al.*, 2023).

Bentuk sediaan yang dapat dipakai diantaranya yaitu *lotion*, sabun, bedak tabur dan *footspray*. Salah satu sediaan antibakteri yaitu *footspray* umumnya mengandung etanol 70-95%, pelembut dan pelembab. Sediaan *footspray* dipilih atas dasar sifat dari spray yang dapat memberikan suatu kandungan yang konsentra, namun disaat yang bersamaan memiliki profil yang cepat kering sehingga mudah untuk dipakai (Risnayanti dan Dalimunthe, 2022). Teh hitam (*Camellia sinensis*) memiliki senyawa antibakteri yaitu polifenol yang dikenal sebagai katekin. Katekin tersebut berupa *Epigallocatechin gallate* (EGCG) yang bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan membran sitoplasma, sehingga menyebabkan denaturasi protein (Halid *et al.*, 2021). Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dapat bersifat sebagai antibakteri, karena mengandung senyawa aktif seperti tanin, triterpenoid, flavonoid, saponin (Handarni *et al.*, 2020; Nuraeni *et al.*, 2022).

Berdasarkan ulasan diatas, teh hitam dan daun jambu biji berpotensi sebagai antibakteri yang dapat menghambat bakteri penyebab bau kaki yaitu *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Penelitian yang dilakukan yakni uji organoleptik, uji sediaan fisik dan uji aktivitas antibakteri sediaan *footspray* ekstrak teh hitam (*Camellia sinensis*) dan daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) terhadap berbagai variasi formulasi.

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Universitas Padjajaran dan Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi Institut Kesehatan Rajawali selama 4 bulan.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah neraca analitik, blender, *rotary evaporator* (IKA RV-10), *autoclave* (GEA-medical), *incubator* (Medical expo), lemari pendingin, pH meter (Benchtop), oven (UN55 memmert), toples kaca 3 liter, toples kaca 500 ml, *corong buchner*, kertas saring, bunsen, kaki tiga, kawat kasa, cawan petri, kertas perkamen,

erlemenyer, batang pengaduk, tabung reaksi, rak tabung reaksi, jarum *ose*, kertas cakram, pipet tetes, pipet volume, *beaker glass*, cawan porselen, pinset, kapas, kassa, kertas sampul coklat dan plastik tahan panas.

Bahan yang digunakan dalam pada penelitian ini adalah daun jambu biji (*Psidium guajava* L.), teh hitam (*Camellia sinensis*), etanol 96%, etanol 70%, etil asetat, aquadest, Nutrient Agar (NA), gliserin, isopropyl alkohol, mentol, propilen glikol, karbopol 940, pewangi, tween 80, spirtus, kultur murni bakteri *Staphylococcus epidermis* dan kultur murni bakteri *Staphylococcus aureus*.

Determinasi

Determinasi dilakukan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Padjajaran.

Pembuatan Ekstrak

Simplisia teh hitam dan daun jambu biji dibuat serbuk dengan cara diblender. Serbuk teh hitam dan daun jambu biji ditimbang masing-masing sebanyak 250 gram dan dilakukan proses maserasi menggunakan etanol 96% sebanyak 1,7 liter pada teh hitam dan etanol 70% sebanyak 1,5 liter pada

daun jambu biji. Maserasi dilakukan selama enam hari dengan tiga kali pengulangan. Ekstrak cair teh hitam disaring dan dikentalkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu dibawah 45°C (Zauharoh *et al.*, 2020). Setelah itu dihitung randemen ekstrak teh hitam dan ekstrak daun jambu biji dengan menggunakan Persamaan 1.

$$\text{Randemen Ekstrak (\%)} = \frac{\text{Massa ekstrak yang dihasilkan}}{\text{Massa simplisia awal}} \times 100\% \quad (1)$$

Skrinning Fitokimia

Uji Kandungan Alkaloid

Ekstrak 0,3 g diambil dan ditambahkan 5 ml HCl 2N. Lalu, panaskan di atas penangas air selama 2-3 menit. Setelah dingin, campuran disaring dan ditambahkan beberapa tetes larutan NaOH 5%. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya larutan menjadi keruh dan munculnya endapan kuning (Handarni *et al.*, 2020).

Uji Kandungan Saponin

Ekstrak yang telah diencerkan diambil sebanyak 0,5 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan aquadest sebanyak 5 ml dan dikocok dengan kuat selama 30 detik. Hasil positif ditunjukkan dengan

terbentuknya buih yang stabil (Handarni *et al.*, 2020).

Uji Kandungan Tanin

Ekstrak yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan FeCl₃ 10% sebanyak 2-3 tetes. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna hitam kebiruan atau hijau (Handarni *et al.*, 2020; Kusumawati *et al.*, 2021).

Uji Kandungan Flavonoid

Ekstrak yang telah diencerkan diambil sebanyak 1 ml, kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan serbuk Mg sebanyak 0,5 g dan ditunggu hingga serbuk Mg tercampur secara sempurna. Lalu, masukkan 2-3 tetes HCl pekat secara perlahan. Hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah atau kuning (Handarni *et al.*, 2020; Kusumawati *et al.*, 2021).

Formulasi *Footspray*

Pembuatan formulasi sediaan *footspray* mengacu pada penelitian Ashfia *et al.* (2019) seperti yang tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula *Spray*

Bahan	Fungsi Bahan	Formula			
		Kontrol	F1	F2	F3
Ekstrak daun jambu biji (g)	Zat aktif	-	1	2	3
Ekstrak daun teh hitam (g)	Zat aktif	-	1	2	3
Gliserin (mL)	Pelarut	0,2	0,2	0,2	0,2
Isopropil alkohol (mL)	Humektan	12	12	12	12
Mentol (g)	Rasa dingin	1	1	1	1
Propilenglikol (mL)	Humektan	5	5	5	5
Karbopol 940 (g)	<i>Gelling agent</i>	0,06	0,06	0,06	0,06
Pewangi melati (mL)	Pewangi	0,2	0,2	0,2	0,2
Tween 80 (mL)	Surfaktan	5	5	5	5
Aquadest (mL)	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

Cara Pembuatan *Footspray*

Larutkan kaborpol 940 dalam 10 mL aquadest lalu aduk homogen (A). Lalu, campurkan 5 mL propilen glikol kedalam larutan karbopol (A) lalu aduk homogen. Dalam wadah terpisah, larutkan masing-masing ekstrak dengan 10 mL isopropyl alkohol sampai ekstrak larut (B). Setelah itu, dalam wadah terpisah gerus 1gram mentol dan larutkan dengan 2 mL isopropyl alkohol aduk homogen dan tambahkan kembali 4 tetes gliserin lalu aduk homogen (C). Campurkan larutan A, B dan C dan tambahkan 5 mL tween 80 dan 0,2 mL pewangi lalu aduk homogen. Setelah itu, tambahkan aquadest hingga 100 mL.

Evaluasi

Uji Pertama, uji organoleptik yaitu pengamatan dilakukan terhadap

warna, aroma dan rasa dari sediaan *footspray*. Uji kedua, uji stabilitas dilakukan berdasarkan parameter suhu dengan cara menyimpan sediaan *footspray* pada suhu 4°C selama 24 jam dan dilanjutkan dengan menyimpan sediaan pada suhu 40°C selama 24 jam satu siklus. Pengujian dilakukan sebanyak 2 siklus. Uji ketiga, uji pH yang dilakukan dengan mengukur derajat keasaman sediaan *footspray* menggunakan pH meter. Uji keempat, uji waktu kering yang dilakukan dengan menyemprotkan sediaan *footspray* ke bagian kaki. Uji kelima, uji antibakteri yang dilakukan dengan cara mensterilkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian untuk menghindari terjadinya kontaminasi dalam pengujian. Uji antibakteri dilakukan menggunakan metode cakram kertas. Sebelum uji antibakteri

dilakukan, hal yang harus dikerjakan adalah membuat media *Nutrient Agar* (NA) yang telah di inokulasi dengan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus*. Setelah itu, letakan 4 cakram kertas kedalam media NA yang telah mengeras, kemudian masukkan sediaan *footspray* pada setiap cakram dan di inkubasi selama 24 jam. Setelah 24 jam, lihat dan amati pembentukan zona bening pada media NA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Tumbuhan

Determinasi tumbuhan di Laboratorium Taksonomi Tumbuhan Universitas Padjajaran menghasilkan identifikasi tumbuhan berupa *Camellia sinensis* (L.) Kuntze dan *Psidium guajava* L.

Pembuatan Ekstrak

Berdasarkan proses ekstraksi yang telah dilakukan didapatkan hasil perhitungan randemen ekstrak teh hitam dan daun jambu biji yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Randemen Ekstrak Teh hitam dan Daun Jambu Biji

Ekstrak	Pelarut	Massa Simplisia Awal (g)	Massa Ekstrak (g)	Randemen (%)
Ekstrak teh hitam	Etanol 96%	250	66,73	26,69
Ekstrak daun jambu biji	Etanol 70%	250	62,72	25,08

Berdasarkan Tabel 2 dihasilkan randemen ekstrak teh hitam dan ekstrak daun jambu biji memiliki perbedaan hasil randemen. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu proses pengadukan ketika maserasi, jenis pelarut, jumlah pelarut, waktu dan suhu yang digunakan ketika proses ekstraksi (Handarni *et al.*, 2020). Hasil randemen ekstrak teh hitam dan daun jambu biji memenuhi persyaratan

karena hasil randemen tidak kurang dari 7,2% (Djoko *et al.*, 2022). Jumlah randemen yang dihasilkan ekstrak teh hitam lebih besar daripada randemen ekstrak daun jambu biji. Hal tersebut disebabkan pada jumlah pelarut ekstrak teh hitam lebih besar yaitu 1,7 L daripada ekstrak daun jambu biji yaitu 1,5 L.

Skrinning Fitokimia

Pengujian dilakukan dengan menguji empat senyawa bioaktif yang berperan sebagai antibakteri yaitu alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid

terhadap ekstrak ekstrak teh hitam dan daun jambu biji. Hasil pengujian fitokimia kualitatif ekstrak teh hitam dan daun jambu biji dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Skrinning Fitokimia Ekstrak Teh hitam dan Daun Jambu Biji

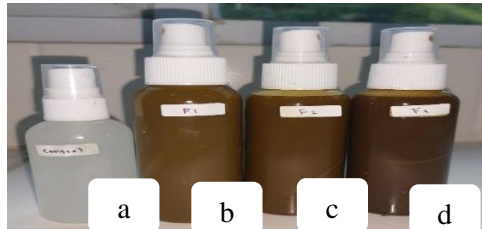
Metabolit Sekunder	Metode	Perubahan yang Diamati	Teh Hitam	Daun Jambu Biji
Alkaloid	HCl 2N + NaOH 5%	Endapan kuning	+	+
Saponin	Aquadest	Buih stabil	+	+
Tanin	FeCl ₃ 10%	Hitam kebiruan atau hijau	+	+
Flavonoid	Serbuk Mg + HCl pekat	Merah atau kuning	+	+

Berdasarkan skrinning fitokimia dapat diketahui bahwa pada ekstrak teh hitam dan daun jambu biji memiliki kandungan senyawa bioaktif yaitu alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid yang berpotensi sebagai antibakteri.

Formulasi *Footspray*

Penggunaan variasi penambahan ekstrak teh hitam dan daun jambu biji dalam sediaan *footspray* bertujuan untuk mengetahui efektivitas kandungan ekstrak teh hitam dan daun jambu biji terhadap aktivitas antibakteri.

Pada formula kontrol tidak mengandung ekstrak. Formula 1 mengandung ekstrak 1 gram. Formula 2 mengandung ekstrak 2 gram. Formula 3 mengandung ekstrak 3 gram. Hasil dari variasi formula menunjukkan adanya hubungan konsentrasi ekstrak dengan warna sediaan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak (zat aktif), maka warna sediaan yang dihasilkan akan semakin pekat. Dalam penelitian ini sediaan yang paling pekat adalah formula 3 dengan konsentrasi ekstrak masing-masing sebanyak 3 gram.



Gambar 1. Sediaan Footspray (a) kontrol, (b) F1, (c) F2, (d) F3

Hasil Evaluasi Sediaan *Footspray*

Uji Organoleptis

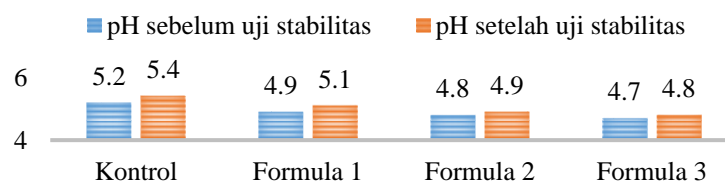
Evaluasi Pertama, uji organoleptis dilakukan dengan melihat bentuk sediaan, warna dan bau dari sediaan yang dihasilkan. Formula kontrol menghasilkan formula yang memiliki warna putih keruh. Formula 1 dan formula 2 memiliki warna coklat kehijauan dan formula 3 memiliki warna coklat kehijauan yang lebih pekat. Sedangkan aroma dan rasa dari ke empat variasi

formula ini memiliki aroma dan rasa yang sama yaitu khas mentol yang disertai dengan parfum melati dan rasa dingin segar khas mentol setelah digunakan pada permukaan kulit kaki.

Uji Stabilitas

Evaluasi kedua, uji stabilitas sediaan *footspray* yang diamati stabilitas fisiknya setelah 2 siklus. Hasil uji stabilitas sediaan *footspray* dapat dilihat pada Gambar 2.

UJI STABILITAS



Gambar 2. Uji Stabilitas Sediaan *Footspray*

Berdasarkan Gambar 2 dihasilkan nilai pH sediaan *footspray* sebelum uji stabilitas dan setelah uji stabilitas adalah 4,7-5,6. Nilai pH tersebut memenuhi persyaratan

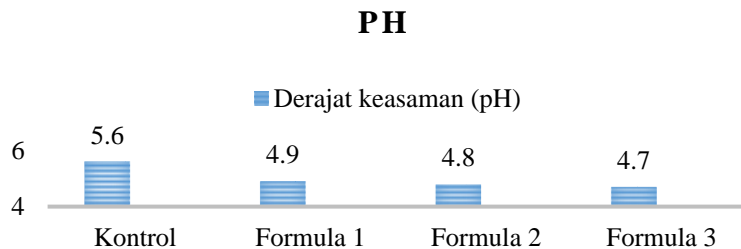
karena berada diantara pH normal kulit yaitu 4,5-5,6 (Ulfa *et al.*, 2020).

Uji pH

Evaluasi ketiga, uji pH dilakukan untuk mengetahui derajat

keasaman sediaan *footspray* saat digunakan dikulit, sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Hasil

uji pH sediaan *footspray* dapat dilihat pada Gambar 3.

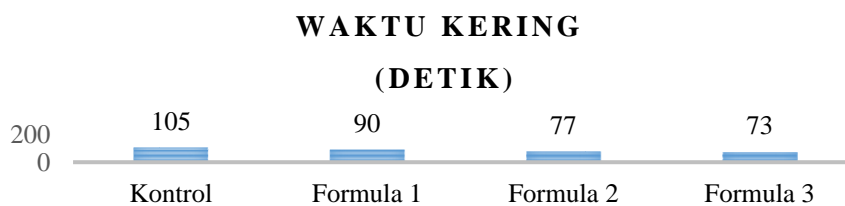


Gambar 3. Uji pH Sediaan *Footspray*

Berdasarkan Gambar 3 dihasilkan nilai pH sediaan *footspray* berkisar antara 4,7-5,6. Nilai pH tersebut masih memenuhi persyaratan karena berada diantara pH normal kulit yaitu 4,5-5,6 (Ulfa *et al.*, 2020; Yuniarsih *et al.*, 2023).

Uji Waktu Kering

Evaluasi keempat, uji waktu kering dan dihasilkan waktu kering sediaan *footspray* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Uji Waktu Kering Sediaan *Footspray*

Berdasarkan Gambar 4 dihasilkan waktu kering sediaan *footspray* untuk formula kontrol menghasilkan waktu 105 detik, formula 1 menghasilkan waktu 90 detik, formula 2 menghasilkan waktu 77 detik dan formula 4 menghasilkan

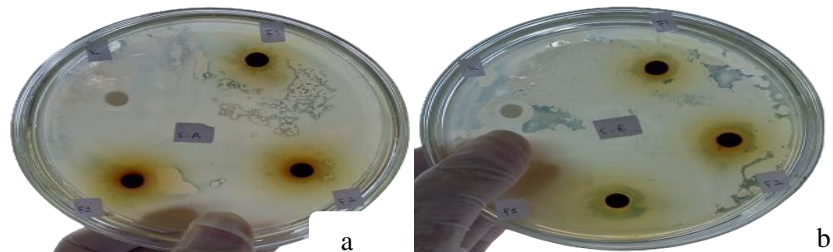
waktu 73 detik saat pengaplikasian *footspray* pada telapak kaki hingga kering.

Uji Aktivitas Antibakteri

Evaluasi kelima, uji aktivitas antibakteri pada sediaan *footspray*

dapat dilihat dari terbentuknya zona bening disekitaran cakram yang dapat

dilihat pada Gambar 5 dan Tabel 4.



Gambar 5. Uji Antibakteri *Footspray* Ekstrak Teh Hitam dan Daun Jambu Biji Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* (a) dan *Staphylococcus epidermidis* (b)

Tabel 4. Hasil Uji Antibakteri Sediaan *Footspray*

Formula	<i>S. aureus</i>	<i>S. epidermidis</i>	Kategori
Kontrol	-	-	-
Formula 1	6,45 mm	8,2 mm	Sedang
Formula 2	8,45 mm	11,15 mm	Kuat
Formula 3	9,1 mm	13,35 mm	Kuat

Hasil uji antibakteri ekstrak daun teh hitam (*Camellia sinensis*) dan jambu biji (*Psidium guajava* L.) pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* menghasilkan zona bening pada cakram. Daya hambat bakteri dapat dikategorikan menjadi beberapa jenis. diantaranya yaitu zona bening >20 mm masuk kedalam kategori sangat kuat, 10-20 mm kategori kuat, 5-10 mm kategori sedang dan <5 mm termasuk kedalam kategori lemah (Widiani dan Pinatih, 2020). Zona bening tersebut dihasilkan oleh

metabolit sekunder yang terkandung dalam teh hitam dan daun jambu biji sebagai antibakteri. Daun teh hitam memiliki senyawa antibakteri polifenol yang dikenal sebagai katekin. Katekin tersebut berupa *Epigallocatechin gallate* (EGCG) yang bekerja dengan cara merusak dinding sel bakteri dan membran sitoplasma, sehingga menyebabkan denaturasi protein (Halid *et al.*, 2021). Daun jambu biji (*Psidium guajava* L.) dapat mengandung senyawa aktif seperti tanin, flavonoid, triterpenoid dan

saponin yang bersifat sebagai antibakteri. Tanin dapat berperan sebagai antibakteri dengan mekanisme mengkerutkan membran sel inaktivasi enzim dan dinding sel. flavonoid bekerja dengan cara merusak sel bakteri dan denaturasi protein yang dapat membuat pertumbuhan bakteri menjadi terhambat. Mekanisme triterpenoid sebagai antibakteri yaitu dengan menghambat pertumbuhan bakteri dan senyawa saponin bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dan gram positif (Niken *et al.*, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sediaan *footspray* ekstrak teh hitam dan daun jambu biji dapat diformulasikan sebagai zat aktif sediaan *footspray* yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada formula 1, 2, 3 dan tidak terbentuknya zona bening pada kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashfia, F., Adriane, F.Y., Sari., D.P., dan Rusmini. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan *footspray* Anti Bau Kaki yang Mengandung Ekstrak Kulit Jeruk Nipis dan Ampas Kopi. *Indonesian Chemistry and Application Journal*. 2019, 3(1), 28-33.
- Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R., dan Simanjuntak, P. Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). *Saintech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*. 2020, 13(2), 118-123.
- Farhamzah, Kusumawati, A.H., Alkandahri, M.Y., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, N.S. *et al.* Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var glutinosa). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022, 56(1): 302-310.
- Halid, I., Asio, dan Fitria, K.T. Efektivitas Air Seduhan Teh Hitam (*Camellia sinensis*) Dalam Menurunkan Akumulasi Plak. *Jurnal Bahana Kesehatan Masyarakat*. 2021, 5(1), 54-60.
- Handarni, D., Putri, S.H., dan Tensiska. Skrining Kualitatif Fitokimia Senyawa Antibakteri pada Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Keteknik Pertanian Tropis dan Biosistem*. 2020, 8(2), 182-188.
- Kusumawati, A.H., Farhamzah, F., Alkandahri, M.Y., Sadino, A., Agustina, L.S., and Apriana, S.D. Antioxidant Activity and

- Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. glutinosa). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021, 5(11), 1958-1961.
- Maulidina, V. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) Terhadap Bakteri *Streptococcus pneumoniae* Resistan Makrolida. *Skripsi*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Hidayatullah, Jakarta.
- Niken, Yusuf, R.N., dan Annita. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 2022, 10(2), 726-735.
- Nuraeni, E., Alkandahri, M.Y., Tanuwidjaja, S.M., Fadhilah, K.N., Kurnia, G.S., Indah, D., *et al.* Ethnopharmacological Study of Medicinal Plants in the Rawamerta Region Karawang, West Java, Indonesia. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2022, 10(A), 1560-1564.
- Risnayanti dan Dalimunthe, G.I. 2022. Formulasi Footspray Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum africanum* L.) Sebagai Penghilang Bau Kaki Serta Uji Aktivitas Antibakteri. *Jurnal Farmasi Sains dan Kesehatan*. 2022, 1(2), 115-123.
- Solihah, Y.S., dan Hidayat, F. Pengaruh Metode Plasma Dalam Peningkatan Penyerapan Minyak Kayu Manis (*Cinnamon oil*) pada Kaos Kaki dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermis*. *Jurnal Riset Farmasi*. 2021, 1(2), 124-132.
- Ulfa, A.M., Nofita, dan Sandi, B.S. Uji Aktivitas Antibakteri Spray Bau Kaki Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Variasi Gelling Agent Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis*. *Jurnal Farmasi Lampung*. 2020, 9(1), 18-26.
- Wahyuningsih, E.S., Puspitasari, M., Gunarti, N.S., Alkandahri, M.Y. Uji Aktivitas Antibakteri Face Mist Ekstrak Etanol Daun Andong Merah (*Cordyline fruticosa* (L) A. Chev.) Terhadap *Propionibacterium acnes*. *Pharma Xplore: Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. 2023, 8(2), 104-127.
- Widaty, S.H., Soebono, H., Nilasari, Y., Listiawan, A.S., dan Siswanti, D. Panduan Praktik Klinik Dokter Spesialis Kulit dan Kelamin di Indonesia. *Perdoksi*. 2017, 2(3), 260-265.
- Widiani, P.I., dan Pinatih, K.J.P. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Medika Udayana*. 2020, 9(3), 22-28.
- Yuniarsih, N., Hidayah, H., Gunarti, N.S., Kusumawati, A.H., Farhamzah, F., Sadino, A., *et al.* Evaluation of Wound-Healing Activity of Hydrogel Extract of *Sansevieria trifasciata* Leaves (Asparagaceae). *Advances in Pharmacological and*

Pharmaceutical Sciences. 2023;
2023 (Article ID 7680518): 1-10.

Zauharoh, R., Fadholah, A., dan Khotimah, M.S.H. Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Teh Hijau (*Camellia sinensis*) Terhadap Penyembuhan Luka Sayat Pada Kulit Tikus. *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*. 2022, 4(2), 24-29.

Zulkarnaen, P., Fadila, N., Fadhilah, L.N., Kartika, Kardila, K., Laely, N., *et al.* Pharmacological Activity of *Selaginella doederleinii* Hieron: An Updated Review. *European Journal of Pharmaceutical and Medical Research*. 2024, 11(3), 17-20.