

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FOOT SANITIZER EKSTRAK ETANOL KOMBINASI LADA PUTIH (*PIPERIS ALBI*) DAN DAUN TEH HIJAU (*CAMELLIA SINENSIS*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS*

Dela Purnamasari^{1*}, Aldi Budi Riyanta², Inur Tivani³

Program Studi Diploma III Farmasi, Politeknik Harapan Bersama, Tegal, Jawa Tengah^{1,2,3}

Corresponding Author : dellapurnamasari144@gmail.com

ABSTRAK

Foot sanitizer ini dibuat karena lada putih memiliki aktivitas biologis sebagai antibakteri, antivirus dan flavonoid dan daun teh hijau digunakan sebagai antibakteri karena daun teh hijau mengandung antioksidan yang dapat digunakan sebagai penghilang bau. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi aktivitas antibakteri *staphylococcus epidermidis* dan mengetahui formulasi yang paling baik pada sediaan *foot sanitizer*. Metode penelitian ini yaitu eksperimen. Teknik sampling yang digunakan adalah simple random sampling dengan metode ekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Sediaan *foot sanitizer* dibuat sebanyak tiga formulasi dengan konsentrasi ekstrak lada putih 5%, 10%, 10% dan daun teh hijau 10%, 10%, 5%. Analisis data yang meliputi uji pH, organoleptis, uji kejernihan, uji bobot jenis, uji viskositas ostwold dan uji aktivitas antibakteri *staphylococcus epidermidis*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa ada pengaruh perbedaan konsentrasi berdasarkan FI 5%, 10%, FII 10%, 10% dan FIII 10%, 5%. Sedangkan aktivitas antibakteri *staphylococcus epidermidis* dengan zona hambat masing-masing formulasi I, II, dan III yaitu 129,55 mm², 152,02 mm², dan 152,52 mm². Dan dari semua formulasi I, II dan III yang memiliki uji aktivitas antibakteri adalah formulasi III karena memiliki zona hambat yang paling tinggi.

Kata kunci : daun teh hijau, *foot sanitizer*, lada putih, *staphylococcus epidermidis*

ABSTRACT

*This foot sanitizer is made because white pepper has biological activity as an antibacterial, antiviral and flavonoid and green tea leaves are used as an antibacterial because green tea leaves contain antioxidants that can be used as a deodorizer. This study aims to determine the effect of differences in the concentration of antibacterial activity of *staphylococcus epidermidis* and to determine the best formulation in *foot sanitizer* preparations. This research method is experimental. The sampling technique used is simple random sampling with an extraction method using the maceration method with 70% ethanol solvent. Foot sanitizer preparations are made in three formulations with white pepper extract concentrations of 5%, 10%, 10% and green tea leaves 10%, 10%, 5%. Data analysis includes pH tests, organoleptic, clarity tests, specific gravity tests, ostwold viscosity tests and *staphylococcus epidermidis* antibacterial activity tests. Based on the results of the study showed that there was an effect of differences in concentration based on FI 5%, 10%, FII 10%, 10% and FIII 10%, 5%. While the antibacterial activity of *staphylococcus epidermidis* with inhibition zones of each formulation I, II, and III were 129.55 mm², 152.02 mm², and 152.52 mm². And of all formulations I, II and III that had antibacterial activity tests was formulation III because it had the highest inhibition zone.*

Keywords : green tea leaves, *foot sanitizer*, white pepper, *staphylococcus epidermidis*

PENDAHULUAN

Setiap manusia tentunya memiliki beragam kesibukannya masing-masing. Padatnya rutinitas yang dijalani menyebabkan produksi keringat pada manusia ketika beraktivitas menjadi lebih banyak. Salah satu bagian tubuh yang banyak memproduksi keringat adalah

kaki. Keadaan kaki yang sering tertutup menyebabkan kurangnya sirkulasi di sekitar kaki sehingga kaki menjadi panas dan produksi keringat meningkat. Hal ini menyebabkan kaki menjadi lembab dan bakteri mudah berkembang biak serta menimbulkan masalah yang dapat mengganggu kepercayaan diri yaitu bau kaki (Ashfia et al., 2019). Bau kaki dapat timbul akibat sekresi kelenjar keringat apokrin yang berlebihan. Kelebihan kelenjar ini dapat menjadikan bau kaki karena kulit menjadi basah dan dapat bercampur dengan bakteri. Salah satu bakteri penyebab bau kaki adalah *Staphylococcus epidermidis* (Marwarni & Dalimunthe, 2022).

Staphylococcus epidermidis dapat mendegradasi leusin yang dihasilkan oleh keringat, sehingga terbentuk asam isovalerat. Asam isovalerat merupakan satu asam lemak sebagai penyebab timbulnya bau kaki (Dj et al., 2023). Upaya yang dilakukan untuk mengilangkan bau kaki tersebut biasanya dengan cara mencuci kaki menggunakan sabun antibakteri atau dengan mengoleskan bedak tabur. Namun cara ini dirasa kurang praktis dan perlu adanya inovasi pembersih yang sehat. Salah satunya dengan menggunakan *foot sanitizer* (Riyanta & Febriyanti, 2018). *Foot sanitizer* merupakan salah satu sediaan topikal yang digunakan untuk mengatasi masalah kaki seperti bau kaki, kulit pecah-pecah, dan infeksi, dan infeksi kuku. Infeksi pada kaki disebabkan oleh mikroorganisme seperti bakteri, jamur, dan virus. Salah satu cara untuk mengatasi infeksi tersebut adalah dengan menggunakan sediaan *foot sanitizer* yang mengandung bahan aktif antibakteri (Arifin & Darmawan, 2021). *Foot sanitizer* jarang ditemukan dipasaran yang memiliki aktivitas antibakteri. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji aktivitas antibakteri pada sediaan *foot sanitizer* untuk mengetahui efektivitasnya dalam membunuh bakteri penyebab infeksi pada kaki. Uji aktivitas antibakteri minimum suatu bahan aktif yang diperlukan untuk membunuh bakteri secara efektif (Imaduddin et al., 2022).

Salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai sumber antibakteri pada pembuatan *foot sanitizer* dari bahan alam adalah tanaman lada putih. Kandungan senyawa dari biji lada putih memiliki khasiat untuk dapat menghambat pertumbuhan bakteri bahkan menumbuh bakteri. Lada putih secara umum memiliki berbagai kandungan kimia seperti piperin, tannin, fenol, saponin, kumarin, flavonoid, glikosida, dan juga minyak atsiri (Zainistya Putri et al., 2017). Selain lada putih tanaman yang bisa dipakai menggunakan *foot sanitizer* adalah daun teh hijau memiliki manfaat yang baik bagi kesehatan manusia. Kandungan yang terdapat pada tanaman teh antara lain yaitu polifenol, antioksidan, karbohidrat, kafein, protein, asam amino, lignin, asam organik, lipid, klorofil, karotenoid kurang dari 0,1% dan senyawa-senyawa volatil. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Putri et al., 2018). dengan melakukan uji antibakteri dari kombinasi ekstrak teh hijau (*Camellia sinensis*) dan kitosan terhadap *Staphylococcus epidermidis* yang diekstraksi dengan pelarut etanol 70%. Guna mengatasi bau kaki, dapat dicegah dengan penggunaan *foot sanitizer* (Zahara et al., 2025).

Dalam pembuatan *foot sanitizer* diperlukan beberapa uji sebelum diedarkan atau digunakan. Dalam penelitian ini akan dilakukan uji sifat fisik dan uji antibakteri terhadap *foot sanitizer* ekstrak lada putih dan daun teh hijau. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui ada pengaruh perbedaan kosentrasi kombinasi ekstrak lada putih dan daun teh hijau pada sediaan *foot sanitizer* terhadap aktivitas antibakteri, dan mengetahui pada formulasi berapakah kombinasi ekstrak lada putih dan daun teh hijau sebagai sediaan *foot sanitizer* yang memiliki daya hambat terhadap aktivitas bakteri *staphylococcus epidermidis*.

METODE

Metode pengumpulan data yang dilakukan yaitu berdasarkan eksperimen di Laboratorium Politeknik Harapan Bersama Tegal. Sampel lada putih (*piperis albi*) yang diambil dari biji yang masih segar terdapat dari pasar Bangsri Kecamatan Bulakamba Kabupaten Brebes dan sampel daun teh hijau (*camellia sinensis*) yang digunakan terdapat

dari Desa Pandansari Kecamatan Paguyangan Brebes yang dipetik segar dan dipilih secara acak.

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat maserasi, blender, neraca analitik, mikroskop, deg glass, objek glass, pipet tetes, beaker glas, gelas ukur, batang pengaduk, Erlenmeyer, cawan porselen, penangas air, kaki tiga, asbes, tabung reaksi, mortir, stemper, corong kaca, kertas pH, kertas perkamen, botol sprey, cawan petri, osce bulat, autoklaf, inkas, incubator, boor prob, lidi, piper mikro, dan jangka sorong.

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ekstrak lada putih dan daun teh hijau, l paraben, gliserin, etanol 70%, HCl 2N, HCl pekat, FeCl³ 1%, asam asetat, asam sulfat pekat, aquadest, media *Nutrient Agar* (NA) instan, media *Brain Heart Infusion* (BHI) instan, media *Mueller Hinton Agar* (MHA) instan.

Cara Kerja

Pembuatan Simplisia

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah lada putih (*Piperis albi*) yang didapat dari pasar Bangsri Kabupaten Brebes dan daun teh hijau (*Camellia sinensis*) yang didapat dari Desa Pandansari Kabupaten Paguyuhan Brebes. Pengambilan masing-masing sampel secara acak (random), berapa dan ukuran yang sama atau berbeda. Kemudian lada putih langsung di blender hingga terbentuk serbuk, dan daun teh hijau disortir terlebih dahulu kemudian di cuci bersih sampai kotoran yang menempel hilang. Setelah itu daun teh hijau di tempatkan pada suatu wadah untuk proses pengeringan yaitu cara diangin-anginkan sampai daun teh hijau mengering yang ditandai dengan terlihat agak layu. Kemudian daun teh hijau di haluskan menggunakan diblender sampai berbentuk serbuk. Hasil serbuk lada putih dan daun teh hijau di masukan kedalam wadah plastik dan disimpan pada suhu ruang untuk dilakukan proses pengujian.

Pembuatan Ekstrak

Serbuk sampel dimasukan kedalam wadah. Kemudian dimaserasi dengan alkoho 70% dengan 1 : 7,5. Mengaduk campuran bahan hingga homogen selama ± 5 menit, lalu menutup wadah rapat-rapat. Maserasi dilakukan selama 5 hari dan dilakukan pengadukan tiap hari selama kurang lebih 5 menit. Setelah proses maserasi selesai, saring maserasi dengan kain flannel kedalam Erlenmeyer, lalu masukan maserasi kedalam cawan porselen untuk dipekatkan diatas penangas air hingga diperoleh ekstrak yang telah bebas etanol.

Pembuatan Sediaan *Foot Sanitizer*

Rancangan formulasi sediaan *foot sanitizer* yang akan dibuat sebagai berikut :

Tabel 1. Formulasi Sediaan *Foot Sanitizer*

Bahan	Formulasi				Standar	Khasiat
	0	I	II	III		
Ekstrak Lada	0	5%	10%	10%	20-50%	Zat aktif
Ekstrak Daun Teh Hijau	0	10%	10%	5%	10-20%	Zat aktif
Gliserin	10%	10%	10%	10%	10%	Humektan
Metil Paraben	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	0,1-0,2%	Pengawet
Etanol 70%	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50 ml	Ad 50ml		Pelarut

Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan dengan cara mengamati bentuk, warna, dan rasa.

Uji Fisik Sediaan

Uji pH dilakukan dengan mencelupkan pH meter kedalam sediaan *foot sanitizer*, kemudian mengukur pH.

Uji Bobot Jenis

Pengukuran bobot jenis menggunakan piknometer. Piknometer kosong di timbang dan cacat hasilnya, lalu piknometer ditimbang yang berisi aquadest, catat hasilnya, kemudian piknometer ditimbang dengan sediaan lalu catat hasilnya dan hitung bobot jenis sediaan. Standar uji bobot jenis *foot sanitizer*.

Uji Viskositas

Foot sanitizer ditetapkan menggunakan viscometer Ostwald. Memasukan air kedalam viscometer Ostwald sampai pada tanda batas yang ditentukan dan mencatat waktu air mengalir. Memasukan zat uji pada kedalam ostwold sampai pada tanda batas yang ditentukan dan mencatat waktu zat uji mengalir. Standar umum viskositas *foot sanitizer*.

Uji Daya Antibakteri

Masing-masing cawan petri diisi media *Mueller Hinton Agar* (MHA) cair 20 ml yang telah disterilkan, kemudian tunggu hingga memadat. Selanjutnya jika media MHA telah padat, diberikan sampel bakteri dari media BHI dengan cara digoreskan ke media MHA dengan kapas lidi steril dan dibiarkan selama 15 menit pada suhu kamar. Pada setiap cawan petri tersebut dibuat 3 lubang sumuran menggunakan boor prob berdiameter 5 mm dengan kedalaman lubang sumuran 4 mm, 1 untuk sampel, 1 untuk control positif, dan 1 untuk control negatif. Kemudian dilakukan pemberian 100 μ l sediaan *foot sanitizer*, etanol 70% sebagai kontrol positif dan aquadest sebagai control negatif pada lubang sumuran yang sudah disiapkan, selanjutnya dimasukan kedalam inkubator untuk menciptakan suasana anaerob, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm. daerah zona hambat diukur dengan mengukur diameter keseluruhan daerah transparan dikurangi diameter lubang sumuran. pengukuran dilakukan 3 kali dan diambil rata-rata.

HASIL

Foot sanitizer adalah salah satu produk sediaan yang bisa digunakan untuk membunuh bakteri atau kuman yang ada di bagian kaki. pada penelitian uji aktivitas antibakteri *foot sanitizer* ekstrak etanol kombinasi lada putih (*piperis albi*) dan daun teh hijau (*camellia sinensis*) terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis* apakah bisa sediaan *foot sanitizer* dapat efektif membunuh bakteri *staphylococcus epidermidis* dibagian kaki dengan menggunakan kombinasi ekstrak lada dan daun teh hijau. Kombinasi antara lada dan daun teh digunakan untuk pembuatan *foot sanitizer* agar lebih maksimal dalam membunuh bakteri.

Uji Organoleptis

Berdasarkan pada uji organoleptis dapat diketahui bahwa dari ketiga formulasi menghasilkan bentuk yang cair, berwarna hitam kecoklatan, memiliki aroma khas, dan ketika diaplikasikan kekulit tersa dingin.

Uji pH

Hasil uji pH yang didapat dikatakan stabil karena tidak ada perubahan pH yang disignifikan dari hasil uji pH sediaan *foot sanitizer* ini FI, FII, FIII, terdapat di angka 7 (Hayoto et al., 2024).

Uji Bobot Jenis**Tabel 2. Hasil Uji Bobot Jenis**

Replikasi	Hasil Berat Jenis		
	FI	FII	FIII
1	0,923	0,912	0,920
2	0,923	0,911	0,921
3	0,923	0,910	0,921
Rata-rata g/ml	0,923 g/ml	0,911 g/ml	0,920 g/ml

Bedarsarkan data, menunjukan bahwa formualsi FII memiliki berat jenis yang paling kecil dengan rata – rata 0,911 g/ml dan berat jenis yang paling besar yaitu FI dengan rata – rata 0,923 g/ml. Hal ini disebabkan ekstrak daun teh hijau pada FI memiliki persentasi lebih besar dibandingkan dengan ekstrak lada putih, dimana kepekatan ekstrak daun teh hijau berpengaruh terhadap berat jenis sediaan *foot sanitizer* (Riyanta & Febriyanti, 2018).

Uji Viskositas**Tabel 3. Hasil Uji Viskositas**

Replikasi	Hasil Uji Viskositas		
	FI	FII	FIII
1	1,10	1,05	1,10
2	1,10	1,05	1,10
3	1,10	1,05	1,10
Rata-rata	3 Cp	1,05 Cp	3,3 Cp
	Cp		

Berdasarkan tabel, menunjukan bahwa FII memiliki viskositas paling kecil 1,05 Cp, dibandingkan dengan FI dan FIII. Pada sediaan *foot sanitizer* disemprotkan pada kulit. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan kosentrasi ekstrak yang ditambahkan.

Uji Antibakteri**Tabel 4. Hasil Diameter Zona Hambat**

Perlakuan	Diameter (mm)			Rata – rata (mm)
	Replikasi	I	II	
FI		13,01	12,03	16,02
FII		12,01	16,01	16,01
FIII		12,01	16,01	16,06
Kontrol Positif		12,01	12,05	12,03
Kontrol Negatif		12,02	16,02	14,02

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa kontrol negatif yang menggunakan aquadest menunjukan daya hambat atau aktivitas antibakteri. Hal ini terjadi karena saat menggunakan mikropipet untuk kontrol negative, mikropipet tersebut sebelumnya telah dipakai untuk mengambil sampel dari masing-masing formula. Akibatnya, saat

pengujian kontrol negative, terdapat sampel dari masing-masing formula yang ikut terkontaminasi. Sementara itu, pada kontrol positif yang menggunakan etanol 70% terlihat adanya zona hambat, yaitu area di sekitar sumuran dimana tidak ada pertumbuhan bakteri. Ini disebabkan oleh etanol 70% yang bersifat antiseptik dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Tabel 5. Hasil Hasil Luas Daya Hambat Aktivitas Antibakteri

Perlakuan	Luas Daya Hambat (mm ²)			Rata – rata (mm ²)
	I	II	III	
FI	113,04	93,79	181,83	129,55 mm ²
FII	93,41	181,33	181,33	152,02 mm ²
FII	93,41	181,33	182,84	152,52 mm ²
Kontrol Positif	93,41	94,16	93,79	93,78 mm ²
Kontrol Negatif	93,79	181,83	133,66	136,13 mm ²

Dari data tersebut yang diperoleh, terlihat bahwa formulasi I, II, dan III memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. Ini disebabkan oleh adanya ekstrak yang digunakan sebagai zat aktif, yang mengandung senyawa saponin dan flavonoid yang diketahui memiliki sifat antibakteri. Saponin bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel, sehingga dapat mengakibatkan kematian sel.

PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Uji organoleptik dilakukan supaya bisa mengetahui bentuk, aroma, warna, dan saat diaplikasikan kekulit. Warna dari produk *foot sanitizer* yaitu hitam kecoklatan, aroma yang terdapat pada sediaan adalah aroma yang khas, dan apabila diaplikasikan kekulit terasa dingin dan tidak timbul iritasi pada kulit.

Uji pH

Dilakukan identifikasi uji pH agar mengetahui keasaman supaya produk yang digunakan tidak mengiritasi kulit. Pada formulasi yang dibuat sudah memenuhi syarat sediaan topikal yakni 4,5-6,5. Berdasarkan hasil uji pH didapatkan nilai pH 7 yang berarti netral dan aman ketika di aplikasikan ke kulit. Semua formulasi menunjukkan nilai pH yang sama yakni 7.

Uji Bobot Jenis

Berdasarkan data diatas menunjukkan bahwa formulasi FII memiliki berat jenis yang paling kecil dengan rata-rata 0,911 g/ml dan berat jenis yang paling besar yaitu FI dengan rata-rata 0,923 g/ml. Hal ini disebabkan ekstrak daun teh hijau pada FI memiliki persentasi lebih besar dibandingkan dengan ekstrak lada putih, dimana kepekatan ekstrak daun teh berpengaruh terhadap berat jenis sediaan *foot sanitizer*. Hasil dari bobot jenis dipengaruhi oleh suatu bahan penyusunnya dan sifat fisiknya. Kenaikan bobot jenis diakibatkan adanya kandungan air yang terlalu banyak pada sediaan *foot sanitizer* sehingga memungkinkan bobot jenisnya juga menjadi lebih besar.

Uji Viskositas

Berdasarkan tabel menunjukkan bahwa FII memiliki viskositas paling kecil 1,05 Cp, dibandingkan dengan FI dan FIII. Pada sediaan *foot sanitizer* viskositas yang rendah akan

memudahkan saat sediaan disemprotkan pada kulit. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan.

Uji Daya Antibakteri

Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa kontrol negatif yang menggunakan aquadest menunjukkan daya hambat atau aktivitas antibakteri. Hal ini terjadi karena saat menggunakan mikropipet untuk kontrol negative, mikropipet tersebut sebelumnya telah dipakai untuk mengambil sampel dari masing-masing formula. Akibatnya, saat pengujian kontrol negative, terdapat sampel dari masing-masing formula yang ikut terkontaminasi. Sementara itu, pada kontrol positif yang menggunakan etanol 70% terlihat adanya zona hambat, yaitu area di sekitar sumuran dimana tidak ada pertumbuhan bakteri. Ini disebabkan oleh etanol 70% yang bersifat antiseptik dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri.

Dari data tersebut yang diperoleh, terlihat bahwa formulasi I, II, dan III memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*. Ini disebabkan oleh adanya ekstrak yang digunakan sebagai zat aktif, yang mengandung senyawa saponin dan flavonoid yang diketahui memiliki sifat antibakteri. Saponin bekerja sebagai agen antibakteri dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel, sehingga dapat mengakibatkan kematian sel (Goetie et al., 2022). Dari penjabaran, dapat disimpulkan bahwa formulasi III dengan kombinasi ekstrak lada putih 10% dan daun teh hijau 5% sediaan *foot sanitizer* memiliki kemampuan antibakteri yang paling baik dalam menghambat bakteri *staphylococcus epidermidis* dibandingkan dengan formulasi I, formulasi II, dan etanol 70%. Hal ini dikarenakan lada putih mengandung minyak atsiri yang mempunyai manfaat sebagai antibakteri dan dalam dunia farmasi digunakan sebagai pembersih. Menurut penelitian yang dilakukan (Riyanta & Febriyanti, 2018). Kandungan minyak atsiri pada lada putih lebih tinggi dibandingkan dengan daun teh hijau.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh perbedaan konsentrasi kepada formulasi *foot sanitizer* ekstrak etanol kombinasi lada putih dan daun teh hijau. Formulasi III dengan kombinasi ekstrak lada putih 10% dan ekstrak daun teh hijau 5% pada sediaan *foot sanitizer* memiliki daya hambat paling baik terhadap bakteri *staphylococcus epidermidis*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada seluruh pihak yang sudah membantu memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifin, S., & Darmawan, D. (2021). Studi Tentang Pengalaman Kerja, Komitmen Kerja, Dukungan Organisasi Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Karyawan. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 6(1), 33. <https://doi.org/10.29040/jie.v6i1.3727>
- Ashfia, F., Adriane, F. Y., Sari, D. P., & Rusmini. (2019). Sediaan Foot Spray Anti Bau Kaki Yang Mengandung Ekstrak Kulit Jeruk Nipis Dan Ampas Kopi. *Indonesian Chemistry And Application Journal*, 1, 28–33.
- Dj, H. D., Ratnawati, G. J., Sugito, S., & D.M.T, I. (2023). Uji Aktivitas Anti Bakteri Sediaan Spray Daun Kemangi (*Ocimum Sanctum L.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus*

- Epidermdis. *Jurnal Laboratorium Khatulistiwa*, 7(1), 49. <Https://Doi.Org/10.30602/Jlk.V7i1.1207>
- Goetie, I. H., Sundu, R., & Supriningrum, R. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Sekilang Terhadap Bakteri Escherichia Coli Dan Staphylococcus Aureus Menggunakan Metode Disc Diffusion. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 144–155.
- Hayoto, Y. W., Pelu, A. D., & Mahulauw, M. A. H. (2024). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Foot Sanitizer Tropical Spray Ekstrak Etanol Daun Sirih (Piper Betle L.). *USADA NUSANTARA : Jurnal Kesehatan Tradisional*, 2(1), 124–135.
- Imaduddin, M., Farikhah, N., & Haq, F. D. (2022). Characteristics Of Foot Sanitizer Containing Coffee Extract With Variation Of Maceration Duration As A Development Of Rural Local Potential. *Journal Of Biology Education*, 5(2), 196. <Https://Doi.Org/10.21043/Jobe.V5i2.14491>
- 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. <Https://Doi.Org/10.32696/Fjfsk.V1i2.1103>
- Putri, Y., Kusmiadi, R., & Aini, S. N. (2018). Peningkatan Kualitas Lada Putih Dengan Kombinasi Lama Perendaman Dan Penambahan Daun Karamunting (Melastoma Malabathricum). *AGROSAINSTEK: Jurnal Ilmu Dan Teknologi Pertanian*, 2(2), 44–52. <Https://Doi.Org/10.33019/Agrosainstek.V2i2.22>
- Riyanta, A. B., & Febriyanti, R. (2018). Pengaruh Kombinasi Ekstrak Biji Kopi Dan Rimpang Jahe Terhadap Sifat Fisik Sediaan Foot Sanitizer Spray. 7, 247–251.
- Zahara, F. S., Nasution, M. A., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2025). *Manusia Dan Kesehatan Test Of Anti Bacterial Activity Of Foot Spray Animals From Lemon Citrus Staphylococcus Epidermidis*. 8.
- Zainistya Putri, I., Effendi, M. C., & Sumarno, S. (2017). Perbedaan Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Lada Hitam (Piper Nigrum L.) Dengan Ekstrak Etanol Lada Putih (Piper Nigrum L.) Terhadap Streptococcus Mutans Secara In Vitro. *E-Prodenta Journal Of Dentistry*, 1(1), 1–7. <Https://Doi.Org/10.21776/Ub.Eprodenta.2017.001.01.1>