

Formulasi Ekstrak Etanol Ranting Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) sebagai Foot Spray terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

*Formulation of Broken Twig Ethanol Extract (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) as Foot Spray against *Staphylococcus aureus* Bacteria*

Nur Islamyah Maulana^{1*}, Wahyuddin Jumardin², Hilmiati Wahid³

¹⁻³Universitas Megarezky, Indonesia

*Penulis korespondensi: nurislamyahmaulana@gmail.com

Riwayat Artikel:

Naskah Masuk: 27 September 2025;

Revisi: 11 Oktober 2025;

Diterima: 29 Oktober 2025;

Terbit: 31 Oktober 2025

Keywords: Antibakteri; Foot Spray; (*Euphorbia Tirucalli* (Linn)); *Staphylococcus Aureus*; Foot Odor

Abstract: Foot odor is a common problem due to the activity of bacteria such as *Staphylococcus aureus* in humid conditions of the feet promoting bacterial growth and metabolic activity. Problems like this can be overcome by utilizing antibacterial preparations to suppress the formation of bacteria that produce foot odor, namely anti-foot spray preparations or foot sprays. This study aims to formulate ethanol extract of broken twigs (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) as a foot spray preparation that is physically and chemically stable and has antibacterial activity. The method used is quantitative research used in formulating foot spray preparations for ethanol extract of broken twigs (*Euphorbia tirucalli* (Linn)). Foot spray preparations are made in 4 formulations, namely negative control, 5%, 7%, and 9% concentrations. Preparation evaluation includes organoleptic test, pH test, homogeneity test, viscosity test, dry time test, and spray pattern test. Next, an irritation test and an antibacterial activity test were carried out. The results showed that before and after the cycling test there was no change with a $p > 0.05$ value. Ethanol extract of broken twigs (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) contains flavonoids, tannins, and steroids. It can be concluded that foot spray preparations show physical stability and antibacterial effectiveness, with a concentration of 9% having an inhibition zone of 12.55 mm which is the most effective against *Staphylococcus aureus* bacteria.

Abstrak

Bau kaki merupakan masalah umum akibat aktivitas bakteri seperti *Staphylococcus aureus* pada kondisi kaki yang lembap mendorong pertumbuhan bakteri dan aktivitas metabolisme. Masalah seperti ini dapat diatasi dengan memanfaatkan sediaan antibakteri untuk menekan pembentukan bakteri yang menghasilkan bau kaki, yaitu sediaan *spray* anti bau kaki atau *foot spray*. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan ekstrak etanol ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) sebagai sediaan *foot spray* yang stabil secara fisik dan kimia serta memiliki aktivitas antibakteri. Metode yang digunakan adalah penelitian secara kuantitatif yang digunakan dalam memformulasikan sediaan *foot spray* ekstrak etanol ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)). Sediaan *foot spray* dibuat dalam 4 formulasi yaitu kontrol negatif, konsentrasi 5%, 7%, dan 9%. Evaluasi sediaan mencakup uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, uji waktu kering, dan uji pola penyemprotan. Selanjutnya dilakukan uji iritasi dan uji aktivitas antibakteri. Hasil menunjukkan sebelum dan sesudah *cycling test* tidak ada perubahan dengan nilai $p > 0,05$. Ekstrak etanol ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) mengandung flavonoid, tanin, dan steroid. Dapat disimpulkan sediaan *foot spray* menunjukkan kestabilan fisik dan efektivitas antibakteri, dengan konsentrasi 9% memiliki zona hambat 12,55 mm yang paling efektif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: Antibakteri; Foot Spray; (*Euphorbia Tirucalli* (Linn)); *Staphylococcus Aureus*; bau kaki

1. LATAR BELAKANG

Bau kaki adalah masalah umum di masyarakat, yang menyebabkan penurunan kepercayaan diri dan dapat mengganggu orang lain. Bau kaki diciptakan oleh keringat dan mikroorganisme pada permukaan kulit (Zahara *et al.*, 2025). Lingkungan kaki yang lembab atau tidak kering mendorong pertumbuhan bakteri dan menjalankan aktivitas metabolisme (Wahyuddin Jumardin *et al.*, 2024).

Bakteri memecah leusin yang diproduksi keringat untuk menghasilkan asam isovalerate yang menyebabkan bau kaki. Beberapa mikroorganisme penyebabnya adalah *Corynebacterium acne*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Streptococcus pyogenes* (Wulandari *et al.*, 2022).

Masalah seperti ini dapat diatasi dengan memanfaatkan sediaan antibakteri, bertujuan menekan pembentukan bakteri yang menghasilkan bau kaki (Zahara *et al.*, 2025). Solusi anti bau kaki saat ini tersedia dalam berbagai bentuk, termasuk sabun, bedak, *antiperspirant*, lotion, dan semprotan kaki adalah jenis perawatan topikal yang digunakan untuk mengatasi bau kaki. Namun, produk semprotan kaki berbasis herbal masih jarang dan belum banyak dikembangkan. Secara umum, produk yang ada di pasaran mengandung bahan sintetis seperti alkohol, paraben, aluminium, dan komponen keras lainnya yang dapat menyebabkan iritasi kulit, terutama pada mereka yang memiliki kulit sensitif (Ervina *et al.*, 2021). cabang patah tulang adalah salah satu bahan alami yang berfungsi sebagai agen antibakteri yang efektif untuk mengatasi bau kaki.

Spesies tanaman (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) anggota keluarga *Euphorbiaceae*, sering ditemukan di iklim sedang, tropis, dan subtropis. Menurut etnofarmakologi, tanaman ini telah digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati berbagai penyakit (Magozwi *et al.*, 2021). Flavonoid, alkaloid, triterpenoid, steroid, tanin, dan saponin adalah di antara metabolit sekunder yang ditemukan di cabang-cabang tanaman ini yang diketahui memiliki sifat antibakteri dan kemampuan untuk menghentikan pertumbuhan kuman (Qomah *et al.*, 2024)(Bang *et al.*, 2024).

Senyawa ranting patah tulang sebagai agen antibakteri, terutama pada senyawa flavonoid pada tanaman ini secara efektif menghambat pertumbuhan bakteri karena kemampuannya untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dinding sel dan mengganggu membran mikroba (Le *et al.*, 2021). Flavonoid memiliki sifat antibakteri, membentuk molekul kompleks dengan protein yang mendegradasi membran dan menyebabkan kebocoran sel. Flavonoid juga mengganggu energi metabolisme dengan menghambat produksi asam nukleat bakteri (DNA dan RNA), serta menghambat fungsi membran sitoplasma (Khotimah *et al.*, 2021).

Tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) memiliki potensi untuk digunakan sebagai agen antibakteri dengan menghambat pertumbuhan bakteri gram-positif dan gram-negatif. Ekstrak methanol 80% patah tulang dibuat dalam berbagai macam variasi konsentrasi (0,156%; 0,312%; 0,625%; 1,25%; 2,5%; 5%; 10%; dan 20%) menghasilkan rata-rata nilai daya hambat berturut-turut $8\pm0,5$; $10\pm0,5$; $14\pm0,5$; $15\pm0,5$; $16\pm0,5$; $18\pm0,5$; $20\pm0,5$; dan $22\pm0,5$. Data yang diperoleh menunjukkan bahwa jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya, ekstrak (*Euphorbia tirucalli* L.) pada konsentrasi 20% menghasilkan diameter zona penghambatan terbesar, yaitu $22\pm0,5$. Hasil ini menunjukkan adanya potensi antibakteri yang kuat terhadap *Staphylococcus aureus* (Abd Wahab *et al.*, 2024).

Berdasarkan latar belakang, studi ini bertujuan untuk mengembangkan formulasi *foot spray* menggunakan ekstrak ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) dan mengevaluasi efeknya dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus*.

2. KAJIAN TEORITIS

Kulit Kaki

Kulit adalah organ terbesar dalam tubuh manusia, pada kulit kaki memiliki ketebalan sekitar 6 mm (Ana *et al.*, 2021). Kaki mewakili daerah anatomi tubuh manusia yang signifikan yang sering menunjukkan tingkat keringat yang tinggi, terutama karena seringnya terbungkus di dalam kaus kaki dan alas kaki, keadaan di mana kaki tetap tertutup, ditambah dengan suhu lingkungan yang tinggi, dapat berkontribusi pada berbagai masalah podiatrik, salah satunya termasuk perkembangan kondisi bau busuk atau bau kaki (Vernanda *et al.*, 2023).

Bakteri

Bakteri adalah mikroorganisme prokariotik (bersel tunggal) yang ada dalam koloni, tidak memiliki selubung inti, dan dapat bertahan hidup di mana saja. Bakteri diklasifikasikan sebagai gram positif atau gram negatif. Flora khas tubuh manusia meliputi bakteri gram positif dan gram negatif (Supomo *et al.*, 2021).

Tanaman Ranting Patah Tulang

Tanaman (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) memiliki ciri botani pohon atau semak yang menghasilkan lateks susu yang banyak saat dirusak, dengan ketinggian 2 hingga 6 meter, yang bisa mencapai 10 meter, dan batang 10 cm hingga 25 cm dengan kulit kasar, abu-abu, atau terang. Cabang-cabangnya halus, hijau, dan silinder, sering bercabang untuk menghasilkan mahkota berbentuk kuas. Tanaman ini juga menghasilkan daun kecil, rata-rata antara 7-15 x 1-

2 mm, yang berdaging, bergantian, meruncing di pangkal dan memiliki jambul (Cardial *et al.*, 2023).

Tanaman (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) meliputi metabolit sekunder seperti fenolik (flavonoid dan tanin), alkaloid, steroid, triterpenoid, saponin, dan hidrokuinon (Zulfisa *et al.*, 2023).

Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kental yang dibuat menggunakan pelarut yang sesuai untuk mengekstrak komponen aktif dari simplisia nabati atau hewani. Setelah sebagian besar pelarut menguap, massa atau bubuk yang tersisa diproses untuk memenuhi spesifikasi yang ditetapkan (Rini *et al.*, 2020).

Ekstraksi adalah proses memisahkan satu atau lebih komponen campuran homogen menggunakan pelarut cair (*solvent*). Tanpa melarutkan komponen lain, pelarut harus dapat mengekstrak bahan yang dibutuhkan (Yulinar & Suharti, 2023).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia adalah metode untuk mempelajari komponen bahan kimia aktif yang terdapat dalam sampel, yaitu struktur kimia, biosintesis, distribusi alami, dan peran biologisnya, serta pemisahan dan perbandingan komposisi senyawa kimia dari jenis tanaman yang berbeda (Safutri *et al.*, 2022).

Tujuan dari skrining fitokimia adalah untuk menawarkan informasi tentang kelas bahan kimia metabolit sekunder pada tanaman. Skrining fitokimia dapat dilakukan secara kualitatif menggunakan prosedur pengujian warna dan reagen tertentu (Qonitah *et al.*, 2022)

Foot Spray

Pembersih kaki berbasis alkohol yang menghancurkan mikroorganisme tanpa perlu dibilas dengan air. Perawatan ini dimaksudkan untuk segera menghancurkan mikroorganisme pada permukaan kulit. Pembersih kaki biasanya digunakan dalam pengaturan darurat dan tidak memerlukan air. Foot Sanitizer Spray adalah pembersih kaki yang dapat menghilangkan bakteri, ragi, dan jamur sekaligus menghidrasi kulit (Hayoto *et al.*, 2024).

Antibakteri

Antibiotik adalah metabolit yang diproduksi atau diperoleh oleh beberapa jenis mikroba yang, ketika hadir dalam dosis rendah, menghambat perkembangan mikroorganisme. Antibakteri bersifat bakterisida (membunuh mikroba) dan bakteriostatik (menghambat pertumbuhan mikroba) (Nazar, 2023).

Mekanisme kerja antibakteri dapat mengambil berbagai bentuk, termasuk penghancuran dinding sel, perubahan permeabilitas sel, dan penekanan produksi protein dan asam nukleat (Pelealu *et al.*, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Alat

Alat yaitu aluminium foil, autoklaf (*GEA*[®]), botol semprot, batang pengaduk, lampu bunsen, cawan petri, cawan porselin, corong filtrasi (*PYREX*[®]), gelas beaker (*IWAKI*[®]), gelas ukur (*IWAKI*[®]), grinder, *hot plate*, inkubator (*FISHER SCIENTIFIC*[®]), jangka sorong, jarum ose, kaki tiga, kapas steril, kertas saring, kulkas (*GEA*[®]), lab halus, lab kasar, labu erlenmeyer (*PYREX*[®]), *laminary air flow* (*ROBUST*[®]), spritus, lemari pendingin, lumpang dan alu, *magnetic stirrer*, masker, neraca analitik (*VIBRA HT*[®]), oven pemanas (*B-ONE*[®]), penggaris, pH meter digital (*SMART SENSOR*[®]), pinset, rak tabung, sendok tanduk, spatula, spoit injeksi (*ONEMED*[®]), tabung reaksi (*IWAKI*[®]), toples kaca, rotary evaporator (*EYELA*[®]) dan vial.

Bahan

Bahan yaitu air suling, amil alkohol, asam anhidrat, asam klorida 2N (*HCl* 2N), asam klorida pekat (*HCl* konsentrat), bakteri *staphylococcus aureus*, carbopol 940, etanol 70%, gliserin, *H₂SO₄* pekat, kertas cakram, magnesium, mentol, metil paraben, *Muller Hilton Agar* (MHA), Natrium hidroksida (*NaOH*), n-heksana, pereaksi besi klorida 1%, pereaksi dragendrof, pereaksi mayer, propilen glikol (PEG), ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)), sarung tangan steril, tissu dan tween 80.

Tahapan Penelitian

Tahap awal penelitian ini melibatkan penggunaan metode maserasi untuk proses penarikan zat aktif, yaitu ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)). Langkah kedua adalah menggunakan cakram kertas dan metode difusi untuk melakukan uji aktivitas *foot spray* antibakteri.

Sampel Penelitian

Ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) diambil di Desa Cabalu, Kecamatan Watangpone, Kabupaten Bone. Ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) yang digunakan sebagai sampel dipilih berdasarkan kondisi fisik yang baik, tanpa adanya kerusakan seperti robekan, lubang, maupun kontaminasi jamur.

Prosedur Kerja

Pengolahan Simplisia

Ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) dicuci menggunakan teknik pencucian basah untuk menghilangkan kontaminasi bahan organik tambahan yang mungkin menempel pada cabang-

cabang selama panen. Kemudian sampel dibersihkan, dicuci dan dikeringkan. Setelah itu, sampel dibelah dan dipotong kecil lalu, dikeringkan di bawah sinas matahari langsung yang dilapisi kain hingga kering atau dikeringkan di dalam oven pada suhu 50°C hingga kering. Selanjutnya simplisia diserbuki menggunakan grinder, kemudian sampel disimpan dalam wadah untuk menghindari kontaminasi.

Pembuatan Ekstrak

Pembuatan ekstrak ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) Proses ini dilakukan dengan menggunakan metode perendaman. 1000 gram simplisia bubuk dimasukkan ke dalam wadah ekstraksi, dan pelarut etanol 70% ditambahkan untuk proses perendaman, diaduk hingga simplisia terendam sepenuhnya. Selanjutnya, wadah ditutup dan dibiarkan selama 24 jam, diaduk sesekali. Proses ini kemudian diulang tiga kali, dengan pelarut disaring dan diisi ulang. Ekstrak yang disaring dikonsentrasikan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk membuat ekstrak kental etanol 70%.

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk Untuk menentukan kategori metabolit sekunder mana yang terdapat di ranting tanaman (*Euphorbia tirucalli* (Linn)). Jenis senyawa yang dianalisis meliputi alkaloid, flovonoid, saponin, steroid/triterpenoid, serta tanin (Karlina & Nasution, 2022)

Pemeriksaan Alkaloid

Tambahkan hingga 0,5 gram ekstrak ke 1 ml asam klorida 2 N dan 9 ml air distilasi, panaskan selama 2 menit, kemudian dinginkan dan saring cairannya.

Sebanyak 3 tetes reagen mayer maka membentuk endapan berwarna putih atau kuning.

Sebanyak 3 tetes reagen dragendrof maka membentuk endapan warna merah atau jingga.

Pemeriksaan Flavonoid

Campurkan 1 gram ekstrak dengan 100ml air hangat, didihkan selama 5 menit, dan saring saat masih panas. Gabungkan 5ml filtrat dengan bubuk magnesium, 1ml asam klorida pekat, dan 2ml alkohol amil. Aduk rata dan biarkan terpisah. Flavonoid positif jika tampak merah atau jingga pada lapisan amil alkohol.

Pemeriksaan Saponin

Masukkan 0,5 gram ekstrak ke dalam tabung reaksi, tambahkan 10ml air hangat, lalu dinginkan, dan kocok dengan kuat dari ketinggian 1cm hingga 10cm selama setidaknya 10 menit. Hati-hati agar tidak kehilangan busa saat menambahkan 2 tetes asam klorida (HCl) 2N untuk menunjukkan keberadaan saponin

Pemeriksaan Steroid/Triterpenoid

Tambahkan 2 tetes asam anhidrat dan 1 tetes asam sulfat pekat (H₂SO₄) ke dalam 1 gram ekstrak Biru atau biru hijau menunjukkan adanya steroid, sementara merah, merah muda, atau ungu menunjukkan adanya triterpenoid.

Pemeriksaan Tanin

Campurkan 1 gram ekstrak dengan 10 ml air suling, saring, dididihkan, dan saring lagi, kemudian encerkan dengan air suling hingga tidak berwarna. Tambahkan 1 hingga 2 tetes larutan 1% besi(III) klorida (FeCl₃) ke 2 ml larutan. Warna biru, hijau, atau hitam menunjukkan adanya tanin.

Pembuatan Sediaan Foot Spray

Formula dasar untuk *foot spray* (Yulianto, 2024) dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1.

Formula sediaan *foot spray*.

Bahan	Kegunaan	Range	Konsentrasi (%) b/v				
			FI	FII	FIII	Kontrol (-)	Kontrol (+)
Ekstrak ranting patah tulang	Zat aktif	-	5	7	9	-	Sediaan herbal <i>Foot spray</i>
Gliserin	Humektan	≤ 30%	0,2	0,2	0,2	0,2	
Metil paraben	Pengawet	0,02-0,3%	0,2	0,2	0,2	0,2	
Menthol	Penyegar	0,05-10,0%	1	1	1	1	
Propilen glikol	Pelarut	≤ 15%	5	5	5	5	
Carbopol 940	Basis	0,5-2,0%	0,06	0,06	0,06	0,06	
NaOH	Basis	0,1-1,0%	0,024	0,024	0,024	0,024	
Tween 80	Pelarut	1-15%	4,3	4,3	4,3	4,3	
Aquadest	Pelarut		<i>add</i>	<i>add</i>	<i>add</i>	<i>add</i>	
			100	100	100	100	

Uji Antibakteri

Sterilisasi Alat

Sterilisasi Alat peralatan kaca seperti, cawan petri, tabung reaksi, labu erlenmeyer, gelas kimia, dan gelas ukur dalam oven selama 1 jam. Untuk alat tambahan seperti jarum ose dan pinset disterilkan dengan alkohol 70%, dan pemijaran dilakukan menggunakan api bunsen (Wahyuddin Jumardin *et al.*, 2024).

Pembuatan Media Muller Hitton Agar (MHA)

Ditimbang 38 gram kemudian masukkan kedalam erlenmeyer 250 ml, dan tambahkan air steril hingga 100 ml, setelah itu di dididihkan diatas api bunsen yang ditutup dengan kapas. Setelah larut, disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Cairan

ditempatkan dalam cawan petri yang disterilkan sampai tebal 9 mm dan tertutup biarkan mengeras pada suhu ruangan (Sri Zerita Azlin *et al.*, 2023).

Persiapan Suspensi Bakteri

Diambil 1 ose bakteri, lalu dimasukkan dalam tabung reaksi dengan 10 ml larutan NaCl fisiologis 0,9%. Setelah itu tambahkan kultur murni dan kocok hingga homogen.

Pengujian Aktivitas Bakteri

Metode difusi menggunakan kertas filter digunakan untuk menguji *Staphylococcus aureus*. Uji ini dilakukan dengan menginokulasi 0,1 ml ke dalam *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan mencampurnya sampai mendapatkan campuran yang merata. Larutan *Mueller Hinton Agar* (MHA) ditempatkan dalam piring Petri yang sudah disterilkan dengan kapasitas 40 ml dan dibiarkan mengeras. Setelah mengeras, *Staphylococcus aureus* diterapkan ke permukaan *Mueller Hinton Agar* (MHA) menggunakan kapas yang sudah disterilkan dan dibiarkan selama 5 menit. Kemudian, sebuah cakram kertas filter berdiameter 5 mm dimasukkan menggunakan penjepit pada konsentrasi semprotan kaki yang telah disiapkan, dibiarkan selama 5 menit, dan dikeringkan agar tidak menetes. Kemudian, cakram tersebut diletakkan di permukaan *Mueller Hinton Agar* (MHA). Semua media diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, diamati, dan zona penghambatan diukur menggunakan jangka sorong (Amalia *et al.*, 2024).

Analisis Data

Data hasil uji berdasarkan sampel semprot yang mengandung ekstrak etanol dianalisis menggunakan analisis varian satu arah (ANOVA) untuk menentukan pengaruh perlakuan terhadap diameter area hambatan pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Uji statistik dilakukan dengan program *Statistical Product Services Solution* (SPSS).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Ekstraksi maserasi pada tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) dengan menggunakan pelarut etanol 70%. Penggunaan metode maserasi karena memiliki beberapa keuntungan, antara lain dapat mengurangi risiko kerusakan pada bahan aktif yang diekstrak (Lady, 2020). Penggunaan pelarut 70% dapat digunakan untuk mendapatkan senyawa flavonoid dalam kadar yang tinggi sekaligus melindungi dari kontaminasi mikroba (Wahyuddin Jumardin *et al.*, 2024). Adapun hasil rendemen yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 2.

Hasil Rendemen.

Metode Ekstraksi	Bobot Sampel (g)	Ekstrak (g)	Rendamen (%)
Maserasi	1000 gram	51,3 gram	5,13 %

Berdasarkan tabel 4.1 dapat dilihat bahwa didapatkan hasil rendemen 5,13% dari ekstrak cabang patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) dengan metode ekstraksi maserasi selama 3×24 jam menggunakan pelarut etanol 70%.

Hasil Skrining Fitokimia

Pada ekstrak cabang patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) yang akan dilihat ada atau tidaknya senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid dan triterpenoid yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna yang dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.

Hasil Skrining Fitokimia.

Uji Senyawa Metabolit	Pereaksi	Hasil	Standar
Alkaloid	1 ml HCL 2N + 3 tetes pereaksi mayer	-	Endapan putih atau kuning
	1 ml HCL 2N + 3 tetes pereaksi dragendrof	-	Endapan orange
Flavonoid	Mg + 1 ml HCL pekat + 2 ml amil alkohol	+	Tampak merah atau jingga
Saponin	2 tetes HCL 2N	-	Terbentuk busa
Steroid	2 tetes anhidrat + 1 tetes H ₂ SO ₄ pekat	+	Biru atau biru hijau
Triterpenoid	2 tetes anhidrat + 1 tetes H ₂ SO ₄ pekat	-	merah, merah muda, atau ungu
Tanin	2 tetes FeCl ₃ 1%	+	Rona biru, hijau, atau kehitaman

Keterangan:

(+) : Mengandung senyawa kimia

(-) : Tidak mengandung senyawa kimia

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa didapatkan hasil penyaringan fitokimia dari ekstrak cabang patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) menunjukkan adanya positif mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, steroid dan tanin. Hal ini sejalan dengan penelitian (Wahid & Safwan, 2020) bahwa ekstrak ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) positif mengandung senyawa kimia flavonoid, tanin, dan steroid.

Formulasi Foot Spray Ekstrak Ranting Patah Tulang

Formulasi terdiri dari 4 formulasi *foot spray* yaitu dengan konsentrasi ekstrak yang berbeda-beda pada F0 tidak mengandung ekstrak cabang patah tulang, pada F1 terdapat ekstrak cabang patah tulang 5%, pada F2 terdapat ekstrak ranting patah tulang 7%, kemudian pada F3 terdapat ekstrak ranting patah tulang 9%.

Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri pada sediaan *foot spray* ekstrak etanol ranting patah tulang dengan variasi konsentrasi 5%, 7%, dan 9%. Hal ini dilakukan menggunakan metode difusi cakram terhadap *Staphylococcus aureus*.

Tabel 4.
Hasil Uji Antibakteri.

Formula	Diameter Zona Hambat (mm)			Diameter Rata-Rata (mm)	Kategori
	P I	P II	P III		
F1	11,5	11,65	12,5	11,88	Kuat
F2	12,25	12,55	13,4	12,73	Kuat
F3	14,3	13,65	13,75	13,56	Kuat
K (-)	0	0	0	0	Lemah
K (+)	7,7	9,8	10	9,16	Sedang

Berdasarkan tabel 12 dapat dilihat bahwa hasil untuk diameter hambat dengan konsentrasi 5%, 7%, dan 9% yang menunjukkan nilai rata-rata zona hambat berturut-turut 11,88 mm (kuat), 12,73 mm (kuat), dan 13,56 mm (kuat), untuk kontrol positif 9,16 mm (sedang) dan kontrol negatif tidak menunjukkan aktivitas antibakteri. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sediaan *foot spray* ekstrak ranting (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) ini memiliki efek antibakteri. Ini konsisten dengan penelitian sebelumnya (Abd Wahab *et al.*, 2024), yang menyatakan bahwa ranting patah tulang memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *staphylococcus aureus*.

Uji statistik mengenai zona penghambatan *Staphylococcus aureus* dimulai dengan uji normalitas. Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data distribusi normal, seperti yang ditunjukkan oleh nilainya, yaitu signifikansi (p) > 0,05. Ini menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi dasar normalitas. Selain itu, untuk menilai seberapa baik konsentrasi formulasi yang berbeda menghambat perkembangan *staphylococcus aureus*, dilakukan analisis varians satu arah (*One Way ANOVA*). Temuan uji ANOVA menunjukkan perbedaan signifikan secara statistik dalam kemampuan setiap konsentrasi untuk menekan bakteri, dengan nilai signifikansi $p < 0,05$ ($p = 0,000$).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Ekstrak (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) telah dikombinasikan secara efektif untuk membuat formulasi *foot spray*. Persiapan ini menunjukkan aktivitas antibakteri yang sangat baik terhadap *Staphylococcus aureus*. Pada konsentrasi 5%, 7%, dan 9% dengan diameter zona hambatan masing-masing 11,8 mm, 12,73 mm, dan 13,56 mm.

Saran untuk peneliti selanjutnya, dapat mengujikan sediaan *foot spray* ekstrak ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* (Linn)) dengan bakteri lain yang ditemukan di kulit, khususnya di kaki. Serta dapat mengembangkan kandungan senyawa aktif tanin yang berkhasiat sebagai astrigen, sehingga dapat menghasilkan formulasi yang lebih efektif dan multifungsi.

DAFTAR REFERENSI

- Abd Wahab, N. Z., Malza, N. M. N., & Rukayadi, Y. (2024). Phytochemical screening and evaluation of antibacterial, anticandidal, and sporicidal properties of *Euphorbia tirucalli* extract in Terengganu, Malaysia. *Hayati Journal of Biosciences*, 31(5), 903–915. <https://doi.org/10.4308/hjb.31.5.903-915>
- Amalia, A. R., Adas, M. A., & Acnes, P. (2024). Uji konsentrasi hambat minimum minyak adas (*Foeniculum vulgare*). *Jurnal Riset Pendidikan dan Pengajaran*, 7, 10929–10932. <http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
- Ana, K. D., Kep, S., Kep, M., & Integumen, A. S. (2021). *Sistem integumen* (pp. 1–35).
- Bang, V. C. B., Hapsari, R., Kusuma, I. A., & Antari, A. L. (2024). Antibacterial activity of *Euphorbia tirucalli* against *Lactobacillus acidophilus*: An in vitro study. *Majalah Obat Tradisional*, 29(1), 6–13. <https://doi.org/10.22146/mot.86604>
- Cardial, G. M., Maciel, L. T., Almeida, T. F., Cardoso, T. C., & Carvalho, A. B. (2023). Os efeitos farmacológicos e tóxicos da planta medicinal *Euphorbia tirucalli*: Uma revisão sistemática. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 15(11), 14146–14166. <https://doi.org/10.55905/cuadv15n11-065>
- Ervina, A., Sinulingga, F., Rofiqi, M., Erinanda, T. F., Tarman, K., Manguntungi, A. B., & Fitriadiansyah, L. O. (2021). Formulasi *foot spray* anti bau kaki berbasis nano chitosan dari limbah industri udang. *Jurnal Teknologi Perikanan dan Kelautan*, 12(2), 135–141.
- 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. <https://doi.org/10.47861/usd.v2i1.617>
- Karlina, V. R., & Nasution, H. M. (2022). Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix* DC) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Journal of Health and Medical Science*, 1(2), 132–139. <https://pusdikra-publishing.com/index.php/jkes/home>

- Khotimah, T. K., Krisridwany, A., Orbayinah, S., & Harimurti, S. (2021). Antibacterial activity of fractions from ethanolic extract of *Hylocereus polyrhizus* peel against *E. coli* and *S. aureus*. *Journal of Fundamental and Applied Pharmaceutical Science*, 1(2). <https://doi.org/10.18196/jfaps.v1i2.11001>
- Lady, D. Y. H. (2020). Pengaruh lama waktu maserasi terhadap kekentalan ekstrak daun sirih (*Piper betle*). *Jurnal Farmasi Tinctura*, 2(1), 34–41.
- Le, N. T. M., Cuong, D. X., Van Thinh, P., Minh, T. N., Manh, T. D., Duong, T. H., Minh, T. T. L., & Oanh, V. T. T. (2021). Phytochemical screening and evaluation of antioxidant properties and antimicrobial activity against *Xanthomonas axonopodis* of *Euphorbia tirucalli* extracts in Binh Thuan Province, Vietnam. *Molecules*, 26(4). <https://doi.org/10.3390/molecules26040941>
- Magozwi, D. K., Dinala, M., Mokwana, N., Siwe-Noundou, X., Krause, R. W. M., Sonopo, M., McGaw, L. J., Augustyn, W. A., & Tembu, V. J. (2021). Flavonoids from the genus *Euphorbia*: Isolation, structure, pharmacological activities and structure–activity relationships. *Pharmaceuticals*, 14(5). <https://doi.org/10.3390/ph14050428>
- Nazar, A. (2023). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol herba seledri (*Apium graveolens* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dengan metode difusi. *Jurnal Kesehatan*, 10(1).
- Pelealu, E., Wewengkang, D. S., & Abdullah, S. S. (2021). Uji aktivitas antibakteri ekstrak dan fraksi spons *Leucetta chagosensis* dari perairan Pulau Mantehage Sulawesi Utara terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Pharmacon*, 10(2), 834. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34032>
- Qomah, I., Rejeki, D. S., & Listina, O. (2024). Efektivitas antibakteri sediaan susu pembersih ekstrak ranting tanaman patah tulang (*Euphorbia tirucalli*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1), 17–29.
- Qonitah, F., Ariastuti, R., Pratiwi, M., & Wuri, N. A. (2022). Skrining fitokimia ekstrak etanol daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) dari Kabupaten Klaten. *Gema*, 34(1), 47–51.
- Rini, Y. C., Susilowati, F., & Amal, A. S. S. (2020). Uji aktivitas antioksidan ekstrak etanol dan ekstrak air biji *Habbatussauda* (*Nigella sativa*). *Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 4(1). <https://doi.org/10.21111/pharmasipha.v4i1.3945>
- Safutri, W., Karim, D. D. A., & Fevinia, M. (2022). Skrining fitokimia simplisia di Kabupaten Pringsewu. *Jurnal Farmasi Universitas Aisyah Pringsewu*, 1(1), 23–27. <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/jfa>
- Sri Zerita, A., Sidoretno, W. M., & Dewi, A. P. (2023). Uji aktivitas antibakteri fraksi etil asetat daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. & G. Forst) terhadap *Staphylococcus aureus*. *JFarm: Jurnal Farmasi*, 1(1), 30–41. <https://doi.org/10.58794/jfarm.v1i1.491>
- Supomo, H., Sa'adah, E., Syamsul, K., & Kintoko, H. W. (2021). Khasiat tumbuhan akar kuning berbasis bukti.
- Vernanda, R. Y., Ariyanti, A. D., Oktaviana, C., Gunawan, F. S., Prastica, Y. M. V., Mauryn, F. R., Rati, A. K., Hasfayo, F. P., & Ribeiro, M. V. (2023). Isolasi dan identifikasi

- bakteri penyebab bau kaki. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, 10(1), 14–24. <https://doi.org/10.33508/jfst.v10i1.4486>
- Wahid, A. R., & Safwan, S. (2020). Skrining fitokimia senyawa metabolit sekunder terhadap ekstrak tanaman ranting patah tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(1), 24. <https://doi.org/10.31764/lf.v1i1.1208>
- Wahyudin, J., Firdaus, S., Utari, A. U., & Alifah, D. Y. (2024). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan footspray dari ekstrak etanol daun kecombrang (*Etlingera elatior* (Jack)). *InHealth: Indonesian Health Journal*, 3(1), 25–39. <https://doi.org/10.56314/inhealth.v3i1.200>
- Wulandari, I. R. G., Andriani, S., & Puspariki, J. (2022). Pembuatan foot spray yang mengandung biji pepaya (*Carica papaya* L.) dan kayu manis (*Cinnamomum burmannii*) sebagai antibakteri. *Journal of Holistic and Health Sciences*, 6(2), 70–74. <https://doi.org/10.51873/jhhs.v6i2.179>
- Yulianto, M. J., & Jamilatun, M. (2024). *Journal of Vocational Health Studies*, 3, 53–58. <https://doi.org/10.20473/jvhs.v8i3.2025.171-76>
- Yulinar, F., & Suharti, P. H. (2023). Seleksi proses ekstraksi daun sirih pada pra rancangan pabrik hand sanitizer daun sirih dengan kapasitas produksi 480 ton/tahun. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 8(1), 146–153. <https://doi.org/10.33795/distilat.v8i1.305>
- Zahara, F. S., Nasution, M. A., Lubis, M. S., & Yuniarti, R. (2025). Test of antibacterial activity of foot spray animals from lemon citrus *Staphylococcus epidermidis*. *Manusia dan Kesehatan*, 8. <https://jurnal.umpar.ac.id/index.php/makes>
- Zulfisa, Z., Fika, R., Agusfina, M., Yonrizon, Y., & Muhsanah, A. (2023). Determination of total phenolic content of ethanol extract of broken bone twigs (*Euphorbia tirucalli* Linn.) by Folin-Ciocalteu method spectrophotometrically. *Jurnal Eduhealth*, 14(3), 1326–1331. <https://doi.org/10.54209/jurnaleduhealth.v14i3.2603>