

UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI SALEP EKSTRAK BUAH TAKOKAK (*Solanum torvum*) TERHADAP BAKTERI *STAPHYLOCOCCUS AUREUS*

Risa Riskiyani^{1*}, Inur Tivani², Aldi Budi Riyanta³

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

*Corresponding Author : risariskiyani04@gmail.com

ABSTRAK

Buah takokak (*Solanum torvum*) diketahui memiliki kandungan senyawa aktif seperti flavonoid dan saponin yang memiliki sifat antibakteri. Untuk memaksimalkan pemanfaatan buah takokak sebagai agen antibakteri maka dibuatlah sediaan salep. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui formula sediaan salep dari ekstrak buah takokak (*Solanum torvum*) yang paling baik dalam menghambat bakteri dan paling baik sifat fisiknya. Metode eksperimental adalah metode yang digunakan dalam penelitian ini. Pengukuran diameter zona hambat dalam penelitian ini dilakukan pada 6 sampel yang berbeda dengan perbedaan konsentrasi berupa 0%, 5%, 10%, 15%, kontrol negatif dan positif. Dan dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil rata-rata luas zona hambat dalam satuan cm secara berurutan yaitu 0; 2,09; 2,18; 2,71; 0; 4,35. Sedangkan dari hasil analisis *One Way Anova* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000 dan nilai F hitung dan F tabelnya sebesar 16,574 dan 0,288 yang berarti ($P < 0,05$) dan ($F_{hitung} < F_{tabel}$). Dari hasil tersebut dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh dari perbedaan ekstrak buah takokak pada masing-masing formula. Sedangkan dari hasil pengujian sifat fisik salep ekstrak buah takokak formula 3 adalah formula yang paling memenuhi yakni memiliki pH sebesar 5, nilai rata-rata daya sebar 5,3 cm dan nilai daya lekatnya 4,6 detik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa formula 3 salep ekstrak buah takokak dengan konsentrasi ekstrak 15% adalah formula paling efektif.

Kata kunci : antibakteri, buah takokak, salep, *staphylococcus aureus*

ABSTRACT

Takokak fruit (*Solanum torvum*) is known to contain active compounds such as flavonoids and saponins that have antibacterial properties. To maximize the use of takokak fruit as an antibacterial agent, it was made ointment preparations. The purpose of this study is to find out the ointment preparation formula from takokak fruit extract (*Solanum torvum*) which is the best in inhibiting bacteria and the best physical properties. The experimental method is the method used in this study. The measurement of the diameter of the inhibition zone in this study was carried out on 6 different samples with concentration differences of 0%, 5%, 10%, 15%, negative and positive controls. And from the research that has been carried out, the average result of the area of the resistance zone in cm in order is 0; 2,09; 2,18; 2,71; 0; 4,35. Meanwhile, from the results of the *One Way Anova* analysis, a significant value of 0.000 was obtained and the F value of the calculation and F table was 16,574 and 0.288 which means ($P < 0.05$) and ($F_{calculated} > F_{table}$). From these results, it can be interpreted that there is an influence of different takokak fruit extracts on each formula. Meanwhile, from the results of testing the physical properties of takokak fruit extract ointment, formula 3 is the most satisfactory formula, which has a pH of 5, an average spread value of 5.3 cm and an adhesion value of 4.6 seconds. So it can be concluded that formula 3 takokak fruit extract ointment with an extract concentration of 15% is the most effective formula.

Keywords : antibacterial, turkey berry fruit, ointment, *staphylococcus aureus*

PENDAHULUAN

Di wilayah tropis seperti Indonesia, penyakit kulit menjadi salah satu jenis penyakit yang sudah umum diderita oleh beberapa masyarakat. Hal tersebut dikarenakan suhu yang relatif panas dapat menyebabkan kulit kita mudah mengeluarkan keringat dalam jumlah dan kapasitas yang banyak, sehingga menyebabkan kadar kelembaban kulit menjadi tinggi. Dengan

tingginya kadar kelembaban kulit, dapat memicu timbulnya bakteri, virus atau patogen lainnya (Wiryani et al. 2023). Padahal seperti yang sudah kita ketahui, bahwa kulit kita adalah lapisan pelindung terluar tubuh yang sangat penting untuk menjaga dan melapisi organ-organ dalam kita dari paparan luar seperti contohnya paparan sinar matahari, virus, bakteri, dan patogen – patogen lainnya. Namun perlu diketahui juga bahwa sebenarnya kulit kita rentan terhadap paparan-paparan luar apabila bakteri atau patogen lain yang ada pada kulit melebihi kapasitas normal tubuh, sehingga dari kondisi tersebut akan terjadi suatu infeksi pada kulit (Sifatullah & Zulkarnain, 2021).

Salah satu bakteri penyebab masalah kulit yang paling sering adalah *Staphylococcus aureus*. Bakteri ini hidup secara alami di kulit manusia, tetapi dapat menyebabkan infeksi jika masuk melalui folikel rambut, kelenjar keringat, atau luka. Hampir semua orang di dunia ini mungkin pernah terinfeksi bakteri *Staphylococcus aureus*. (Agung et al., 2024). Infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* seringkali ditandai dengan adanya kerusakan jaringan di sekitar area yang terinfeksi (Listiani et al. 2023). Bakteri ini dapat menyebabkan berbagai masalah kulit, termasuk bisul, selulitis, dan jerawat (Hanina et al. 2022). Beberapa senyawa metabolit sekunder, termasuk flavonoid dan saponin, diketahui memiliki kemampuan antibakteri yang baik sehingga dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Niswah, 2014). Senyawa-senyawa metabolit sekunder tersebut biasanya terdapat dalam suatu tumbuhan, salah satunya yaitu pada tumbuhan takokak (*Solanum torvum*) atau lebih tepatnya bagian buah dari tumbuhan ini. Dari penelitian-penelitian terdahulu, buah takokak ini diketahui memiliki kandungan senyawa-senyawa aktif seperti yang sudah disebutkan tadi yang diketahui dapat dijadikan sebagai agen antibakteri dalam suatu sediaan pengobatan untuk kulit. Pemanfaatan buah ini untuk menjadi suatu sediaan yang mengobati penyakit-penyakit kulit tentunya karena adanya sifat aktivitas antibakteri dari kandungan-kandungan senyawa seperti yang sudah disebutkan tadi didalamnya, beberapa contohnya yaitu seperti senyawa flavonoid atau saponin dan senyawa lainnya (Helilusiatiningsih & Irawati, 2021).

Salah satu sediaan yang dapat dijadikan sebagai agen pengobatan penyakit kulit adalah sediaan salep. Sediaan salep diketahui menjadi sediaan yang cocok untuk agen pengobatan kulit karena teksturnya yang lengket dapat membuatnya lebih lama terabsorpsi dalam kulit dibandingkan sediaan lain yang lebih ringan contohnya seperti lotion, gel dan lain sebagainya (Susanti et al. 2020). Selain itu sediaan salep ini diketahui juga merupakan salah satu sediaan yang cocok untuk dijadikan sebagai pengobatan penyakit kulit yang diakibatkan oleh bakteri salah satunya bakteri *Staphylococcus aureus* (Rawung et al. 2020). Namun, disamping banyaknya kelebihan sediaan salep dibandingkan sediaan lain, sediaan salep juga diketahui memiliki beberapa kekurangan seperti dapat mengiritasi kulit apabila formula yang dibuat tidak tepat (Wardiyah, 2017). Sehingga, guna memperoleh sediaan salep ekstrak buah takokak yang baik dan aman untuk digunakan, maka perlu dilakukan suatu pengujian fisik dan antibakteri dari sediaan salep ekstrak buah takokak. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pada formula berapa salep ekstrak buah takokak (*Solanum torvum*) memiliki daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan sifat fisik yang paling baik.

METODE

Penelitian ini berlangsung di Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal yaitu pada bulan Oktober-November 2024 dengan menggunakan metode penelitian berupa metode eksperimental. Sampel buah takokak (*Solanum torvum*) yang didapatkan diambil dengan metode secara acak atau *random sampling* di Desa Jatinegara, Kabupaten Tegal. Untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan, data yang diperoleh dianalisis menggunakan teknik uji *One Way Anova*.

Alat

Beberapa alat yang digunakan antara lain; mikroskop, deg glass, objek glass, timbangan analitik, oven, bejana maserasi, gelas ukur, corong kaca, blender, rotary evaporator, waterbath, tabung reaksi, dan pipet tetes, mortir dan stampher, batang pengaduk, sudip, sendok tanduk, beban, ph meter, pot salep, cawan petri, autoklaf, erlenmeyer, LAF, inkubator, ose bulat.

Bahan

Beberapa bahan yang digunakan antara lain; buah takokak yang berasal dari Desa Jatinegara, Kabupaten Tegal, alkohol 70%, vaselin album, adeps lanae, methyl paraben, propyl paraben, aquadest, *Nutrient Agar* (NA), *Brain Heart Infusion* (BHI), *Mueller Hinton Agar* (MHA), dan bakteri *Staphylococcus aureus* yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Simplisia

Langkah awal dalam pembuatan simplisia dimulai dengan mengumpulkan sampel yang akan diolah, kemudian dilakukan sortasi basah, pencucian, perajangan untuk memudahkan dan mempercepat proses pengeringan, kemudian dioven pada suhu 50°C. Kemudian dilakukan penghalusan dengan menggunakan blender sampai terbentuk serbuk simplisia yang halus.

Pembuatan Ekstrak Buah Takokak

Ekstraksi buah takokak dalam penelitian ini menggunakan metode maserasi selama 5 hari. Jenis pelarut yang diaplikasikan dalam penelitian ini berupa etanol 70% dan dengan rasio perbandingan 1:10 antara serbuk simplisia (40 gram) dan pelarut (4 liter). Setelah berlangsung proses ekstraksi selama 5 hari, cairan ekstrak kemudian dilakukan penyaringan dan filtratnya diproses menjadi lebih pekat dengan bantuan *rotary evaporator* sampai mendapatkan hasil ekstrak yang lebih kental.

Pengujian Ekstrak Buah Takokak

Ekstrak buah takokak diuji kandungan flavonoid dan saponinnya untuk memastikan khasiatnya sebagai antibakteri. Pengujian ini penting karena senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid dan saponin diketahui memiliki sifat antibakteri, dan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa buah takokak mengandung senyawa-senyawa tersebut.

Pembuatan Sediaan Salep

Tahap awal dalam pembuatan sediaan salep dimulai dengan penyiapan peralatan dan bahan-bahan yang dibutuhkan. Setelah itu dilanjutkan dengan pembakaran mortir dan stampher dengan menggunakan alkohol 96% dengan tujuan supaya mortir dan stampher yang akan digunakan berada dalam kondisi yang steril. Selanjutnya dilakukan penghalusan basis salep yaitu vaselin album ke dalam mortir, penghalusan basis dilakukan secara bertahap sedikit demi sedikit ke dalam mortir. Basis yang sudah halus kemudian dicampurkan dengan bahan tambahan lainnya seperti adeps lanae, kemudian dilakukan pengadukan sampai tercampur merata. Selanjutnya campurkan bahan tambahan lainnya seperti methyl paraben, propyl paraben, dan aduk ad homogen, setelah tersbentuk sediaan homogen maka dapat dicampurkan dengan ekstrak sesuai dengan formulasi yang ditetapkan yakni sebanyak 5%, 10%, dan 15%. Apabila sediaan sudah jadi, maka sediaan salep ekstrak buah takokak dapat dikemas ke dalam pot salep dan disimpan pada suhu sejuk.

Pengujian Sediaan Salep

Untuk memastikan sediaan salep yang dibuat sesuai dengan standar, maka dilakukan beberapa pengujian fisik sediaan seperti berikut

Uji Organoleptis

Pengujian ini dilakukan melibatkan pancaindra manusia, diantaranya yaitu pengamatan bentuk, warna, tekstur dan bau dari sediaan tersebut.

Uji pH

Derajat keasaman diukur menggunakan pH universal. Hasil yang diharapkan adalah nilai pH salep berada dalam rentang yang sesuai dengan pH kulit manusia, yaitu dalam kisaran 4,5-6,5.

Uji Daya Sebar

Untuk mengetahui daya sebar salep, 0,5 gram sediaan dioleskan pada kaca, ditumpuk dengan kaca lain, dan diberi beban 100 gram selama 1 menit. Setelah 1 menit, diameter penyebaran salep diukur. Daya sebar yang baik untuk sediaan salep adalah dalam kisaran 5-7 cm.

Uji Daya Lekat

Untuk menguji daya lekat salep, 0,5 gram salep diletakkan pada kaca objek alat uji, ditumpuk dengan kaca objek lain, dan diberi beban 1 kg selama 5 menit. Setelah 5 menit, beban dilepaskan dan waktu yang diperlukan hingga kedua kaca objek terlepas dicatat. Salep yang baik memiliki daya lekat minimal 4 detik.

Uji Antibakteri

Aktivitas antibakteri ekstrak buah takokak diuji terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi sumuran dengan tiga kali pengulangan. Sampel yang digunakan terdiri dari salep ekstrak buah takokak dengan variasi konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, salep tanpa ekstrak (F0), salep antibiotik (kontrol positif), dan aquadest (kontrol negatif). Diameter zona hambat diukur setelah inkubasi selama 24 jam menggunakan jangka sorong.

HASIL

Uji Makroskopik Simplisia Buah Takokak

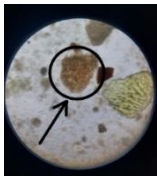
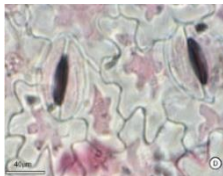

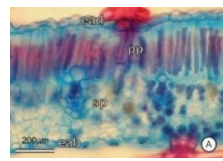
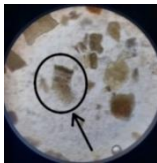
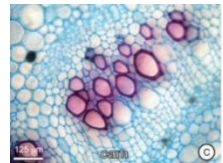
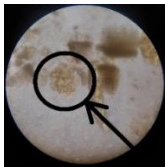
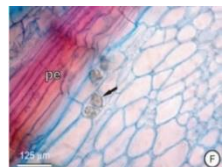
Tabel 1. Hasil Uji Makroskopik Simplisia Buah Takokak

No.	Uji Makroskopik	Hasil
1.	Bentuk	Serbuk
2.	Warna	Coklat kehitaman
3.	Bau	Khas
4.	Rasa	Pahit

Dari pengujian makroskopik sampel simplisia buah takokak diketahui bahwa simplisia buah takokak memiliki ciri khusus berupa serbuk dengan warna coklat kehitaman, yang memiliki bau khas dan rasanya yang pahit. Hal tersebut sesuai dengan literatur yang ada atau penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa ciri dari simplisia buah takokak yaitu berupa warnanya yang coklat kehitaman, dan memiliki aroma khas buah takokak, serta rasanya yang agak pahit (Faisal et al. 2024).

Uji Mikroskopik Simplisia Buah Takokak

Tabel 2. Hasil Uji Mikroskopik Simplisia Buah Takokak

No.	Fragmen	Hasil Pengamatan	Literatur (Nurit et al. 2009)	Ket.
1.	Epidermis dengan Stomata			+ (positif)
2.	Jaringan Mesofil			+ (positif)
3.	Jaringan Pengangkut			+ (positif)
4.	Idioblast			+ (positif)

Berdasarkan hasil uji mikroskopik yang ada, ditemukan bahwa fragmen-fragmen yang ada di dalam buah takokak diantaranya yaitu epidermis dengan stomata, jaringan mesofil, jaringan pengangkut, dan idioblast. Dari hasil yang ada diketahui bahwa terdapat kecocokan antara literatur dengan sampel simplisia buah takokak yang diujikan. Sehingga hal tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel simplisia yang digunakan yaitu benar buah takokak (*Solanum torvum*) (Matias et al., 2016).

Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Buah Takokak

Tabel 3. Hasil Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder Buah Takokak

No.	Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil			
			Simplisia Takokak	Buah Takokak	Ekstrak Takokak	Buah Takokak
1.	Flavonoida	Mg(s) + HCl (p)	+		+	
2.	Saponin	HCl 2N (p)	+		+	

Dari data yang ada pada tabel 3, diketahui bahwa percobaan uji kandungan senyawa metabolit sekunder dilakukan pada sampel simplisia buah takokak dan pada ekstrak buah takokak. Pada pengujian senyawa flavonoid baik pada simplisia maupun ekstrak buah takokak, setelah diberi perlakuan berupa penambahan serbuk Mg dan larutan HCl keduanya menghasilkan larutan yang berwarna jingga dari yang tadinya berwarna coklat kehitaman, dengan kata lain baik itu simplisia maupun ekstrak buah takokak terbukti memiliki kandungan

senyawa flavonoid. Sedangkan pada uji kandungan senyawa saponin, kedua sampel tersebut menghasilkan buih yang stabil setelah diberi perlakuan pengocokan dan diteteskan HCl 2N, sehingga terbukti bahwa kedua sampel mengandung senyawa saponin (Mailuhu et al. 2017).

Uji Organoleptis Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptis Salep Ekstrak Buah Takokak

Formula	Hasil Pengamatan			
	Bentuk	Tekstur	Warna	Bau
F0	Semi solid	Lembut	Putih tulang	Khas
F1	Semi solid	Lembut	Putih kecoklatan	Khas
F2	Semi solid	Lembut	Coklat Muda	Khas
F3	Semi solid	Lembut	Coklat Tua	Khas

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, salep ekstrak buah takokak memiliki hasil uji organoleptis dari F0 hingga F3 bentuk, tekstur dan baunya sama, yaitu berupa bentuknya yang semi solid, dengan tekstur lembut dan memiliki bau khas. Namun yang membedakannya yaitu dari warnanya. Pada F0 dengan formulasi tanpa kandungan ekstrak buah takokak memiliki warna putih tulang, F1 dengan kandungan ekstrak buah takokak sebesar 5% memiliki warna putih kecoklatan, F2 dengan kandungan ekstrak buah takokak sebesar 10% memiliki warna coklat muda, dan F3 dengan kandungan ekstrak buah takokak sebesar 15% memiliki warna coklat tua.

Uji pH Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 5. Hasil Uji pH Salep Ekstrak Buah Takokak

Formula	Hasil Pengamatan
F0	6
F1	5
F2	5
F3	5

Dari data yang ada pada tabel 6, ditunjukkan sebuah hasil pengamatan uji pH sediaan salep ekstrak buah takokak. Pada formula 0 yaitu formula salep tanpa kandungan ekstrak buah takokak menunjukkan hasil pH sebesar 6. Sedangkan pada formula 1, 2 dan 3 yaitu dengan konsentrasi ekstrak secara berurutan 5%, 10%, dan 15% memiliki hasil pH yang sama yaitu sebesar 5. Hal tersebut sesuai dengan standar pH yang ada yakni 4,5-6,5. Sehingga sediaan salep ini tidak berpotensi mengiritasi kulit.

Uji Daya Sebar Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 6. Hasil Uji Daya Sebar Salep Ekstrak Buah Takokak

Replikasi	Hasil Uji Daya Sebar Beban 100 gram			
	F0	FI	FII	FIII
1	4,2 cm	4,0 cm	4,5 cm	5,2 cm
2	4,5 cm	4,5 cm	4,5 cm	5,0 cm
3	4,5 cm	4,8 cm	4,6 cm	5,7 cm
Rata - Rata	4,4 cm	4,4 cm	4,5 cm	5,3 cm

Data yang tercantum dalam tabel 7, memperlihatkan bahwa formula 0 dan 1 memiliki rata-rata diameter yang identik, yaitu 4,4 cm. Formula 2 memiliki rata-rata diameter sedikit lebih besar yaitu 4,5 cm. Sementara itu, formula 3 memiliki rata-rata diameter yang paling besar di antara ke-empat formula tersebut, yaitu sebesar 5,3 cm. Sedangkan menurut Lasut (2019)

standar nilai pengujian daya sebar yang memenuhi yaitu berkisar antara 5-7 cm. Sehingga dari ke-4 formula tersebut, yang memiliki nilai diameter sesuai standar adalah formula 3.

Uji Daya Lekat Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 8. Hasil Uji Daya Lekat Salep Ekstrak Buah Takokak

Replikasi	Formulasi			
	F0	FI	FII	FIII
1	2,30 detik	2,23 detik	3,39 detik	4,30 detik
2	2,15 detik	2,52 detik	3,53 detik	4,62 detik
3	3,05 detik	2,74 detik	3,55 detik	4,91 detik
Rata-Rata	2,5 detik	2,5 detik	3,5 detik	4,6 detik

Dari data yang ada pada tabel 8, diketahui bahwa formula 0 memiliki rata-rata waktu daya lekat selama 2,5 detik, formula I memiliki waktu rata-rata daya lekatnya 2,5 detik, formula II memiliki waktu rata-rata daya lekatnya 3,5 detik, dan formula 3 memiliki waktu rata-rata daya lekatnya selama 4,6 detik. Menurut Setyaningsih (2022) standar uji daya lekat suatu sediaan salep yaitu minimal 4 detik. Sehingga dari data yang ada, formula yang memenuhi standar hanya formula 3.

Uji Antibakteri Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 9. Hasil Uji Antibakteri Salep Ekstrak Buah Takokak

Luas Daya Hambat Antibakteri						
Replikasi	Formula				Kontrol (+)	Kontrol (-)
	0	I	II	III		
1	-	3,07 cm	2,29 cm	3,04 cm	5,59 cm	-
2	-	1,16 cm	2,18 cm	2,51 cm	3,97 cm	-
3	-	2,03 cm	2,08 cm	2,57 cm	3,51 cm	-
Rata-Rata	-	2,09 cm	2,18 cm	2,71 cm	4,35 cm	-

Hasil pengujian pada tabel 9, menunjukkan bahwa formula 0 tidak memiliki aktivitas antibakteri. Formula 1, 2, dan 3 menunjukkan aktivitas antibakteri dengan zona hambat rata-rata masing-masing 2,09 cm, 2,18 cm, dan 2,71 cm. Salep antibiotik sebagai kontrol positif menghasilkan zona hambat rata-rata 4,35 mm. Di antara formula ekstrak buah takokak, formula 3 memiliki aktivitas antibakteri tertinggi.

Data Analysis One Way ANOVA Uji Antibakteri Salep Ekstrak Buah Takokak

Tabel 10. Hasil Data Analysis One Way ANOVA Salep Ekstrak Buah Takokak

ANOVA						
Luas Daya Hambat						
	Sum	of	Df	Mean Square	F	Sig.
	Squares					
Between Groups	29.216		4	7.304	16.574	.000
Within Groups	4.407		10	.441		
Total	33.623		14			

Dari tabel 10, disajikan sebuah data mengenai hasil perhitungan uji daya hambat antibakteri salep ekstrak buah takokak menggunakan metode *One Way Anova*. Dari data tersebut ditunjukkan bahwa nilai F hitung sebesar 16,574 sedangkan nilai F tabel nya sebesar 0,288 yang berarti ($F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$), sedangkan nilai signifikan disini yaitu 0,000 yang berarti ($P < 0,05$) atau dapat juga diartikan bahwa nilai konsentrasi dari ekstrak memiliki

pengaruh yang cukup signifikan dalam suatu pengujian daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*.

PEMBAHASAN

Uji Makroskopik Simplisia

Definisi dari uji makroskopik itu sendiri yaitu proses pengujian atau pemeriksaan yang dilakukan terhadap suatu sampel dengan menggunakan pancaindera meliputi mata, hidung, lidah, dan kulit yang dalam pengujiaannya tanpa menggunakan alat bantu berupa mikroskop atau lain sebagainya (Anindita et al., 2021). Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengenali ciri fisik, dan karakteristik awal suatu sampel melalui pengamatan langsung terhadap bentuk, warna, bau, dan rasa (Shalsyabillah & Sari, 2023). Dan dari pengujian makroskopik simplisia buah takokak yang telah dilakukan, seperti yang sudah disebutkan dalam tabel, bahwa sampel simplisia yang diujikan sesuai dengan literatur yang ada. Yaitu berupa bentuknya yang serbuk berwarna coklat kehitaman. Warna coklat kehitaman ini dihasilkan dari reaksi oksidasi dan hidrolisis senyawa-senyawa yang terkandung pada buah takokak. Sedangkan untuk baunya sendiri memiliki bau khas buah takokak yang masih tercium, karena mungkin masih mengandung senyawa volatil, yakni senyawa yang memberikan aroma khas buah takokak di dalamnya (Wibowo et al. 2017). Dan untuk rasa dari sampel simplisia buah takokak ini yaitu memiliki rasa yang pahit. Hal tersebut berasal dari senyawa-senyawa seperti flavonoid, saponin dan sebagainya yang membuatnya terasa pahit (Helilusiatiningsih & Irawati, 2021).

Uji Mikroskopik Simplisia

Tujuan dari pengujian mikroskopik yaitu untuk memastikan dan mengetahui fragmen-fragmen yang ada di dalam buah takokak (*Solanum torvum*). Pengujian mikroskopik ini tentunya dilakukan dengan membandingkan fragmen yang ada dengan literatur yang pasti, atau penelitian terdahulu. Sehingga dari hasil yang ada, apabila fragmennya sama dengan literatur maka dapat dipastikan bahwa sampel simplisia yang digunakan sudah pasti menggunakan sampel yang sesuai dengan standar dan tidak adanya pemalsuan sampel (Shalsyabillah & Sari, 2023). Hal tersebut dikarenakan terdapat buah-buahan di luar sana yang ciri-ciri nya hampir mirip dengan buah takokak, seperti salah satunya buah leunca. Dan dari hasil uji mikroskopik yang ada, seperti yang sudah disebutkan pada bagian hasil, bahwa fragmen yang ada sudah sesuai dengan literatur. Di antaranya seperti epidermis dengan stomata, jaringan mesofil, jaringan pengangkut, dan idioblast.

Uji Kandungan Senyawa Metabolit Sekunder

Uji kandungan senyawa metabolit sekunder pada simplisia maupun ekstrak buah takokak perlu dilakukan. Hal tersebut dikarenakan kandungan metabolit sekunder dalam buah takokak merupakan komponen penting yang akan dipergunakan dalam penelitian ini dengan tujuan sebagai zat aktif antibakteri. Karena seperti menurut penelitian-penelitian terdahulu, diketahui bahwa pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* mampu terhambat oleh senyawa-senyawa metabolit sekunder beberapa contohnya yaitu seperti senyawa flavonoid dan saponin (Niswah, 2014). Senyawa flavonoid terbukti efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* melalui mekanisme menyebabkan lisis atau mengganggu pembentukan dinding sel (Lajira & Ehrich Lister, 2019). Pada pengujian senyawa flavonoid simplisia maupun ekstrak buah takokak yang positif mengandung senyawa tersebut menghasilkan warna jingga setelah diberi perlakuan. Perubahan warna jingga tersebut diakibatkan karena adanya suatu reaksi reduksi antara serbuk Mg dan HCl (Harbone 1987; Kurniawati 2017). Sedangkan berdasarkan data dari literatur, diketahui bahwa senyawa saponin mampu menghambat atau menekan pertumbuhan bakteri melalui interaksi antara senyawa saponin ini

dengan membran sterol yang berpengaruh dalam pertumbuhan bakteri (Lajira & Ehrich Lister, 2019). Pada hasil uji senyawa saponin, hasil yang positif mengandung senyawa tersebut akan menghasilkan busa yang stabil setelah diberi perlakuan (Mailuhu et al. 2017). Hal tersebut pada senyawa saponin, terdapat 2 gugus berbeda yang apabila disatukan akan bereaksi berlawanan sehingga menghasilkan buih (Sangi et al. 2009; Kurniawati 2017).

Uji pH Salep Ekstrak Buah Takokak

Pengujian organoleptis dilakukan untuk mengidentifikasi dan menilai bentuk, tekstur, warna, dan aroma atau bau dari sediaan yang telah dibuat. Dari hasil pengamatan uji organoleptis salep ekstrak buah takokak yang telah didapatkan, diketahui bahwa bentuk dari sediaan berupa salep yang memiliki tekstur lembut dengan warna yang bervariasi seperti pada formula 0 memiliki sediaan yang berwarna putih. Hal tersebut dikarenakan pada formula 0 tidak memiliki kandungan zat tambahan maupun zat aktif yang memiliki warna pekat yang dapat mempengaruhi perubahan warna sediaan (Lasut et al., 2019). Sedangkan pada formula 1 memiliki warna putih kecoklatan karena mengandung zat aktif berupa buah takokak dengan konsentrasi sebanyak 5% dari konsentrasi sediaan. Sehingga menghasilkan warna sediaan yang sedikit kecoklatan. Dan begitu pula pada formula 2 dan 3 dengan tambahan ekstrak buah takokak masing-masing konsentrasinya sebanyak 10% dan 15%, karena konsentrasi yang lumayan lebih tinggi dari formula sebelumnya, maka warna coklat pada sediaan salep yang dihasilkan semakin pekat. Untuk bau atau aromanya itu sendiri semuanya memiliki bau khas yang hampir sama yang berasal dari ekstrak buah takokak itu sendiri.

Uji pH Salep Ekstrak Buah Takokak

Untuk memperoleh suatu sediaan salep yang baik dan aman untuk digunakan, maka sangat perlu dilakukan uji pH sediaan. Hal tersebut dikarenakan sediaan salep ini tentunya akan bersentuhan langsung dengan kulit, dimana kondisi kulit kita memiliki kriteria pH yang dapat diterima untuk tidak mengiritasi kulit. Standar pH sediaan salep dalam kulit berkisar antara 4,5 – 6,5 (Lasut et al., 2019). Dari data yang ada pada tabel 5 disebutkan bahwa formula 0 yakni formula yang tidak mengandung ekstrak buah takokak memiliki nilai pH 6, sedangkan formula 1-3 memiliki nilai pH yang sama, yakni sebesar 5. Hal tersebut membuktikan bahwa kandungan ekstrak buah takokak mempengaruhi nilai pH pada sediaan.

Uji Daya Sebar Salep Ekstrak Buah Takokak

Uji daya sebar dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa mudahnya sediaan salep ini menyebar apabila dioleskan di permukaan kulit. Karena, sediaan salep dikatakan baik apabila sediaan mampu menyebar dengan baik di atas permukaan kulit tanpa perlu diberikan tekanan yang besar. Dari hal tersebut diharapkan sediaan mampu diabsorpsi kulit dengan baik dan obat bekerja secara optimal (Nareswari & Kuncoro, 2017). Untuk standar uji daya sebar yang baik pada suatu sediaan salep yaitu berkisar antara 5 – 7 (Lasut et al., 2019). Dan dari data yang ada pada tabel 5 disebutkan bahwa sediaan yang memenuhi standar uji hanya sediaan pada formula 3 yakni dengan konsentrasi ekstrak sebesar 15%. Hal tersebut kemungkinan dikarenakan pada formula 3 komposisi antara zat aktif, basis salep, dan bahan tambahan lainnya paling sesuai di antara formula yang lain. Selain itu menurut (Setyaningsih et al. 2022) apabila semakin tinggi konsentrasi suatu zat aktif dalam sediaan salep, akan mempengaruhi daya sebar menjadi semakin luas. Sedangkan pada formula 0, 1, dan 2 tidak memenuhi standar uji karena nilai diameternya berada di bawah standar uji daya sebar yang ada. Hal tersebut kemungkinan disebabkan karena tekstur dari sediaan pada formula tersebut yang relatif oadat, sehingga daya sebar tidak begitu besar.

Uji Daya Lekat Salep Ekstrak Buah Takokak

Uji daya lekat ini dimaksudkan untuk menentukan kemampuan lama waktu sediaan salep ekstrak buah takokak ini dapat melekat pada permukaan kulit kita. Karena suatu sediaan salep dikatakan baik apabila sediaan tersebut mampu melekat pada kulit lebih dari 4 detik (Ardiansyah et al. 2023). Sehingga dari hal tersebut diharapkan obat akan bekerja lebih optimal karena apabila sediaan salep lebih lama melekat pada permukaan kulit, maka absorpsi obat juga akan semakin besar (Nareswari And Kuncoro 2017). Dari data yang ada pada tabel 7 disebutkan bahwa formula 3 dengan kandungan ekstrak sebesar 15% adalah salah satu formula yang memenuhi standar uji daya lekat. Menurut (Setyaningsih, et al 2022) standar uji daya lekat suatu sediaan salep yaitu tidak kurang dari 4 detik. Hal tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh tekstur sediaan, pada konsentrasi 3 memiliki tekstur kekentalan yang sempurna sehingga lebih mudah melekat pada permukaan kulit dibandingkan dengan formula sediaan yang lain.

Uji Antibakteri Salep Ekstrak Buah Takokak

Menurut (Lajira et al, 2019) ekstrak buah takokak memiliki potensi sebagai agen antibakteri yang cukup efektif berkat kandungan senyawa metabolit sekunder di dalamnya sehingga mampu menghambat proses pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Untuk menguji efek antibakteri salep ekstrak buah takokak, dilakukan pengujian dengan metode difusi sumuran. Penggunaan metode ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan salep ekstrak buah takokak dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada masing-masing konsentrasi. Berdasarkan tabel 8, formula 3 menunjukkan daya hambat paling besar dibandingkan dengan formulasi yang lainnya. Hal tersebut dikarenakan formula ini memiliki konsentrasi ekstrak buah takokak tertinggi yaitu sebesar 15% dengan nilai rata-rata diameter zona hambatnya sebesar 2,71 cm. Sedangkan pada kontrol negatif dan formula 0 tidak terdapat zona hambat karena tidak terdapat kandungan zat yang dapat dijadikan sebagai agen antibakteri di dalamnya. Data ini membuktikan bahwa salep ekstrak buah takokak memiliki aktivitas antibakteri. Dari perbandingan data pada penelitian sebelumnya yang menggunakan perbandingan konsentrasi ekstrak 5,10, dan 15% juga menunjukkan bahwa konsentrasi 15% merupakan konsentrasi yang paling besar daya hambatnya, sehingga pengujian ini sesuai dengan literatur yang ada (Luh et al. 2024).

Uji Analysis One Way Anova

Berdasarkan data pada tabel 9 menunjukkan bahwa nilai F hitung memiliki nilai yang lebih besar daripada F tabel, dan nilai signifikansinya kurang dari 0,05. Ini berarti bahwa perbedaan konsentrasi ekstrak buah takokak dalam salep memiliki pengaruh terhadap luas diameter zona hambat. Formula 0 dan kontrol negatif (aquadest steril) tidak menunjukkan zona hambat karena tidak mengandung zat aktif antibakteri. Sementara itu, formula 1, 2, dan 3 menunjukkan zona hambat dengan luas yang hampir berurutan, mengindikasikan peningkatan aktivitas antibakteri seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak. Dari data yang telah didapatkan, data tersebut kemudian dibandingkan dengan penelitian yang hampir serupa, dari hasil penelitian tersebut yakni pengujian aktivitas antibakteri daun krisan yang diuji dengan metode analisis *One Way Anova* dengan konsentrasi ekstrak 5%,10%, dan 15% juga memiliki nilai signifikan sebesar 0,001 yang berarti terdapat pengaruh perbedaan ekstrak pada pengujian antibakteri (Luh et al. 2024).

KESIMPULAN

Berdasarkan data penelitian dan pengujian, formula 3 salep ekstrak buah takokak (*Solanum torvum*) terbukti paling efektif dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* karena mengandung ekstrak buah takokak dengan konsentrasi tertinggi. Formula 3 juga

memiliki keunggulan dalam sifat fisik, yaitu bentuknya yang semisolid, teksturnya yang lembut dan homogen, warnanya yang coklat muda, baunya yang khas, dengan daya sebar rata-rata 5,3 cm dan daya lekat rata-rata 4,6 detik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terimakasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak dan Ibu dosen pembimbing yang telah membimbing dengan sabar, institusi, serta seluruh pihak jurnal Tambusai yang telah membantu hingga artikel ilmiah ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, A., Sri, S., Nyoman, N., Udayani, W., Triyansyah, A. P., Putu, N., ... Eva, W. (2024). Artikel Review : Aktivitas Daun Benalu (*Dendrophthoe Pentandra* (L .) Miq) Sebagai Antioksidan Dengan Metode DPPH, 4(2), 275–285. <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V4i2.26638>
- Anindita, R., Si, S., Si, M., Nathalia, D., Farm, M., Tinggi, S., & Kesehatan, I. (2021). Pengamatan Dan Koleksi Data Digital Serbuk.
- Ardiansyah, F. F., Latifa, M. F., & Rohmawati, L. (2023). Uji Sifat Fisik Dan Antibakteri Salep Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus Androgynus* (L) Merr.). *Jurnal Ilmiah Kesehatan*, Xi(1), 303–312. retrieved from <https://fisika.fmipa.unesa.ac.id/proceedings/index.php/snf/article/view/220/226>
- Faisal, H., Andry, M., Lumbantoruan, J. M., & Farmasi, P. S. (2024). Pemanfaatan Ekstrak Buah Takokak (*Solanum Torvum* Sw.) Pada Formulasi Minuman Suplemen Sebagai Sumber Antioksidan 1, 22(02), 222–237.
- Hanina, H., Humaryanto, H., Gading, P. W., Aurora, W. I. D., & Harahap, H. (2022). Peningkatan Pengetahuan Siswa Pondok Pesantren Nurul Iman Tentang Infeksi *Staphylococcus aureus* Di Kulit Dengan Metode Penyuluhan. *Medical Dedication (Medic) : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Fkik Unja*, 5(2), 426–430. <https://doi.org/10.22437/Medicaldedication.V5i2.21000>
- Helilusiatiningsih, N., & Irawati, T. (2021). Pengaruh Lokasi Tumbuh Terhadap Senyawa Fitokimia Pada Buah, Biji, Daun, Kulit Buah Tanaman Takokak (*Solanum Torvum*). *Jurnal Buana Sains*, 21(1), 1412–1638.
- Kurniawati, P. (2017). Hasil Dan Pembahasan. *Universitas Nusantara PGRI Kediri*, 01, 1–7.
- Lajira, M. M., & Ehrich Lister, I. N. (2019). Uji Antibakteri Ekstrak Buah Takokak (*Solanum Torvum* Swartz) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 6(1), 73–79. <https://doi.org/10.31289/Biolink.V6i1.2237>
- Lasut, T. M., Tiwow, G., Tumbel, S., & Karundeng, E. (2019). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Daun Nangka *Artocarpus Heterophyllus* Lamk. *Biofarmasetikal Tropis*, 2(1), 63–70. <https://doi.org/10.55724/Jbiofartrop.V2i1.40>
- Listiani, L., Dhanti, K. R., Kurniawan, K., & Widodo, O. S. Y. (2023). Optimasi Suhu Annealing Gen Blaz Dari Bakteri Methicillin-Resistant *Staphylococcus Aureus* (Mrsa) Pada Peralatan Medis. *Borneo Journal Of Medical Laboratory Technology*, 6(1), 420–425. <https://doi.org/10.33084/Bjmlt.V6i1.6083>
- Luh, N., Nurbayasanti, S., Siampa, J. P., Lifie, K., & Mansauda, R. (2024). Formulasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Salep Ekstrak Daun Miana (*Coleus Scutellarioides* [L] Benth) Secara In, 5, 5632–5640.

- Mailuhu, M., Runtuwene, M. R. J., & Harry S.J. Koleangan. (2017). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* Dc.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 68. <https://doi.org/10.35799/Jis.17.1.2017.15614>
- Matias, L. J., Mercadante-Simões, M. O., Royo, V. A., Ribeiro, L. M., Santos, A. C., & Fonseca, J. M. S. (2016). Structure And Histochemistry Of Medicinal Species Of *Solanum*, 26, 147–160.
- Nareswari, N., & Kuncoro, A. (2017). Preparation Of Essential Oil Ointment Of Lime Leaves (*Citrus Amblycarpa*) And Stability Test On Base Type Used. *Biofarmasi Journal Of Natural Product Biochemistry*, 14(2), 63–68. <https://doi.org/10.13057/Biofar/F140204>
- Niswah, L. (2014). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume). *Skripsi Program Studi Farmasi Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta*, (September).
- Nurit-Silva, K., Costa-Silva, R., Coelho, V. P. M., & De Fátima Agra, M. (2011). A Pharmacobotanical Study Of Vegetative Organs Of *Solanum Torvum*. *Revista Brasileira De Farmacognosia*, 21(4), 568–574. <https://doi.org/10.1590/S0102-695x2011005000101>
- Rawung, F. T., Karauwan, F. A., Pareta, D. N., & Palandi, R. R. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Krisan *Chrysanthemum Morifolium* Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Biofarmasetikal Tropis*, 3(2), 8–16. <https://doi.org/10.55724/J.Biofar.Trop.V3i2.279>
- Setyaningsih, R., Prabandari, R., & Febrina, D. (2022). Formulasi Dan Evaluasi Salep Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm.) Pada Penghambatan *Propionibacterium Acnes*. *Pharmacy Genius*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.56359/Pharmgen.V1i01.143>
- Shalsyabillah, F., & Sari, K. (2023). Skrining Fitokimia Serta Analisis Mikroskopik Dan Makroskopik Ekstrak Etanol Daun Seledri (*Apium Graveolens* L.). *Health Information : Jurnal Penelitian*, 15(2), 1–9.
- Sifatullah, N., & Zulkarnain. (2021). Jerawat (*Acne Vulgaris*): Review Penyakit Infeksi Pada Kulit. *Prosiding Biologi Achieving The Sustainable Development Goals*, (November), 19–23. Retrieved From <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/psb>
- Susanti, L., Wahidah, L. K., & Viogenta, P. (2020). Formulasi Salep Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda Citrifolia* L.) Kombinasi Zeolit Alam Lampung (Zal) Sebagai Penstabil Sediaan Antibakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Pharmascience*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.20527/Jps.V7i1.8086>
- Wardiyah, S. (2017). Perbandingan Sifat Fisik Sediaan Krim, Gel, Dan Salep Yang Mengandung Etil P- Metoksisinamat Dari Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia Galanga* Linn.). *Skripsi*, 20–25.
- Wibowo, A. S., Budiman, A., & Hartanti, D. (2017). Formulasi Dan Aktivitas Anti Jamur Sediaan Krim M/A Ekstrak Etanol Buah Takokak (*Solanum Torvum* Swartz) Terhadap *Candida Albicans*. *Jurnal Riset Sains Dan Teknologi*, 1(1), 15–21.
- Wiryani, I. A., Sinta Devi, N. N. A. S., Melinda, M. A., & Leliqia, N. P. E. (2023). Review: Studi Kandungan Fitokimia Dan Aktivitas Antibakteri Takokak (*Solanum Torvum* Sw.). *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 8(2), 90–100. <https://doi.org/10.26874/Kjif.V8i2.644>