

**Penetapan Kadar Fenolik Total, Uji Aktivitas Tabir Surya Dan Antibakteri
Propionibacterium acnes Dari Ekstrak Etanol Daun Gambir (*Uncaria gambir* Roxb)**

Shoraya Anis Wulandari*, Endang Sri Rejeki, Destik Wulandari

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta

Email : shorayaanis@gmail.com

ABSTRAK

Daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb) memiliki senyawa fenolik yang berpotensi sebagai tabir surya dan memiliki aktivitas antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar fenolik total, nilai SPF dari ekstrak daun gambir secara *in vitro* dan aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes*. Ekstrak daun gambir dibuat menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Pengujian kadar fenolik total dan aktivitas tabir surya dengan mengukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis, sedangkan uji aktivitas antibakteri menggunakan metode sumuran agar. Data dianalisis menggunakan *Microsoft Excel* untuk uji kadar fenolik dan nilai SPF sedangkan untuk aktivitas antibakteri menggunakan SPSS 25 dengan uji *One Way Anova*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar fenolik total ekstrak daun gambir sebesar 1,3322 mgGAE/g \pm 0,2456 dengan nilai SPF berproteksi ultra pada konsentrasi 120, 100 dan 80ppm secara berurutan yaitu 31,94; 22,62; dan 15,24. Ekstrak daun gambir memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan diameter daya hambat pada konsentrasi 50, 25 dan 12,5% secara berurutan yaitu 23,67; 18,00; dan 14,57 mm.

Kata kunci : Antibakteri, Gambir, *Propionibacterium acnes*, Tabir surya

ABSTRACT

Gambier leaves (*Uncaria gambir* Roxb) contain phenolic compounds that have the potential to act as sunscreen and have antibacterial activity. This study aims to determine the total phenolic content, SPF value of gambier leaf extract *in vitro* and antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*. Gambier leaf extract was made using the maceration method with 96% ethanol solvent. Total phenolic content and sunscreen activity were tested by measuring absorption using UV-Vis spectrophotometry, while the antibacterial activity test used the agar well method. Data were analyzed using *Microsoft Excel* to test phenolic levels and SPF values, while for antibacterial activity using SPSS 25 with the *One Way Anova* test. The results showed that the total phenolic content of gambier leaf extract was 1.3322 mgGAE/g \pm 0.2456 with ultra-protective SPF values at concentrations of 120, 100 and 80 ppm respectively, namely 31,94; 22,62; and 15,24. Gambier leaf extract has antibacterial activity against *Propionibacterium acnes* with inhibitory diameters at concentrations of 50, 25 and 12.5% respectively, namely 23,67; 18,00; and 14,57 mm.

Keywords : Antibacterial, Gambir, *Propionibacterium acnes*, Sunscreen

PENDAHULUAN

Indonesia terletak pada garis khatulistiwa yang beriklim tropis sehingga mendapatkan intensitas cahaya matahari sepanjang musim. Sinar *ultraviolet* mempunyai banyak manfaat bagi kesehatan salah satunya membantu dalam pembentukan vitamin D yang dibutuhkan oleh tulang, namun juga memiliki dampak buruk bagi kulit. Semakin besar panjang gelombang sinar UV maka semakin besar pula dampaknya terhadap kulit (Isfardiyana, 2014).

Radiasi *ultraviolet* menyebabkan terbentuknya *Reactive Oxygen Species* atau dapat disingkat ROS merupakan radikal bebas yang hasilnya terbentuk berupa oksigen bebas yang sangat reaktif. Salah satu cara untuk mencegah dampak buruk dari ROS yang reaktif, disarankan untuk menggunakan produk tabir surya yang dapat menyerap dan memantulkan radiasi dari sinar *ultraviolet*, sehingga dapat mengurangi dampak buruk yang ditimbulkan.

Antioksidan merupakan zat penangkal radikal bebas yang berperan penting dalam menghambat proses kerusakan sel akibat radikal sinar UV (Setiawan, 2019). Kerusakan pada struktur dan fungsi sel menjadikan sel pada kulit kehilangan integritasnya (Rahayu, 2017). Senyawa yang berpotensi sebagai antioksidan alami sekaligus memiliki efek antibakteri terdapat pada senyawa fenolik.

Tanaman gambir termasuk kedalam famili *Rubiaceae* yang diduga mempunyai senyawa berkhasiat sebagai antibakteri yang terdapat pada bagian daunnya (Betty, 2014; Putri, 2022). Tanaman gambir berpotensi sebagai antibakteri karena adanya kandungan katekin yang termasuk kedalam senyawa polifenol yang mudah berikatan dengan senyawa organik seperti protein. Protein yang berada didalam membran sel bakteri akan membentuk suatu senyawa kompleks, sehingga mampu merusak membrane dan dinding sel pada bakteri (Putri, 2022). Kandungan senyawa didalam daun gambir berfungsi melindungi struktur sel, sebagai antiinflamasi, antioksidan dan juga terdapat komponen fitokimia saponin dan tanin yang mengindikasikan bahwa tanaman gambir diduga memiliki aktivitas antibakteri (Magdalena, 2015). Senyawa yang terdapat dalam gambir dapat meningkatkan pertahanan diri dari penyakit yang disebabkan oleh radikal bebas (Hanin, 2017).

Menurut Damogalad (2013) makin tingginya konsentrasi pada ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan, maka nilai SPF juga semakin tinggi. Menurut Margareth (2013) kandungan fenolik total dari daun dan tangkai gambir menggunakan metode soxhletasi dengan pelarut etanol sebesar 52,352 g GAE/100 g ekstrak pada suhu 75°C dan pelarut etil asetat sebesar 59,346 g GAE/100 g ekstrak dalam suhu 65°C. Kadar total fenol dalam daun gambir sebesar 3,9 mgGAE/10 mg.

Ekstrak etanol gambir dalam sediaan bedak anti jerawat juga memiliki aktivitas antibakteri pada konsentrasi 3%, 6% dan 9% memiliki diameter zona hambat berturut 3,6 mm; 4,2 mm; dan 6,8 mm terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* (Warnida, 2016). Isromarina (2019) daun gambir dengan pelarut etil asetat dan etanol dengan konsentrasi 10%, 20%, 30% berpotensi dalam menghambat pertumbuhan *Vibrio cholera* ATCC 14033 dan dikonsentrasi 50% menghasilkan zona hambat paling besar yaitu 27,4 mm.

Propionibacterium acnes merupakan salah satu bakteri penyebab utama jerawat selain bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Staphylococcus epidermidis*, karena bakteri *Propionibacterium acnes* bekerja dengan melalui proses pemecahan asam lemak bebas yang berasal dari lipid dikulit sehingga terjadi sebuah inflamasi yang akan menimbulkan jerawat.

Terbatasnya pemanfaatan tanaman gambir yang kurang optimal pada masyarakat umum, sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui khasiat dari senyawa yang terkandung didalam daun gambir yang berpotensi sebagai anti radikal bebas serta memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat khususnya pada bakteri *Propionibacterium acnes*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental yaitu menentukan kadar fenolik total dan nilai SPF ekstrak daun gambir menggunakan Spektrofotometri UV-Vis serta menguji aktivitas antibakteri dari ekstrak daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb) terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*.

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini antara lain botol maserasi, saringan, kertas saring, kain flannel, gelas ukur (pyrex), tabung reaksi, rak tabung reaksi, batang pengaduk, neraca analitik, erlenmayer (pyrex), spuit, pipet tetes, pipet volume, micropipet, kertas label, vortex, labu takar (pyrex), autoklaf, gunting, ayakan mesh 40, oven, corong, jarum ose, kapas lidi steril, tissue, baskom, blender, rotary evaporator, moisture balance, incubator, object glass, mikroskop, aluminium foil, cork borner, waterbath, Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), cawan petri, dan api bunsen.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain Serbuk simplisia kering daun gambir, Etanol 96%, Etanol p.a, Aquadest p.a, Spiritus, Air panas, Serbuk magnesium, HCl pekat, Amil alkohol, HCl 2N, FeCl₃, Asam nitrat P, Asam sulfat P, NaOH P, NaCl 0,9%, Ammonia, Reagen dragendroff, mayer dan Bouchardat, H₂O₂, Reagen Folin-Ciocalteu, Serbuk Na₂CO₃, Nutrient agar (NA), Blood Agar Plate, DMSO 10%, Crystal violet, Lugol, Minyak

imersi, Safranin, *Plasma* darah kelinci, Kultur bakteri *Propionibacterium acne* dan tablet Klindamisin.

Pembuatan serbuk simplisia daun gambir, daun gambir (*Uncaria gambir* Roxb) yang masih muda dan segar, kemudian dicuci bersih dengan air mengalir, kemudian dipotong \pm 3 cm dan dikeringkan pada suhu 40°-50° C didalam oven. Daun gambir yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan mesin penghancur (blender) untuk memperkecil ukuran partikelnya hingga didapatkan serbuk daun gambir dan diayak menggunakan ayakan mesh 40.

Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sebanyak 600 gram serbuk gambir dimasukkan ke dalam botol maserasi dan ditambahkan pelarut etanol 96% sebanyak 6000 ml (1:10 b/v), kemudian diaduk sesekali selama enam jam pertama perendaman kemudian didiamkan selama 18 jam. Filtrat disaring menggunakan kain flannel dan menggunakan kertas saring. Maserasi dilakukan sebanyak 2 kali dengan mengekstraksi kembali filtrat pertama ditambahkan dengan pelarut yang sama dengan $\frac{1}{2}$ dari volume pelarut pertama. Semua filtrat yang diperoleh diuapkan pada suhu 50° – 60° C di *vacuum rotary evaporator* dan diuapkan kembali disuhu 70° – 80° C diatas *waterbath* untuk mendapatkan ekstrak kentalnya.

Penetapan kadar fenolik total, pertama menentukan panjang gelombang maksimal larutan asam galat yang ditambahkan dengan reagen *Folin-Ciocalteu* 10% dan didiamkan selama 3 menit, kemudian ditambahkan dengan larutan Na₂CO₃ 20% dan ducukupkan dengan aquadest p.a dan diamati absorbansinya pada rentang panjang gelombang asam galat 600-800 nm (Kumalasari, 2021). Kedua menentukan *Operating time* pada spektrofotometri *Visible* dengan panjang gelombang maksimal asam galat yang diperoleh (Kumalasari, 2021). Ketiga membuat kurva baku asam galat dengan konsentrasi 60, 70, 80, 90, 100 ppm dari larutan asam galat konsentrasi 500 ppm yang di diamkan pada suhu ruang selama waktu *Operating time* yang telah diperoleh sebagai waktu tunggu untuk mencapai nilai absorbansi maksimal. Keempat menetapkan kadar fenolik dengan reagen *Folin-Ciocalteu*, dengan membuat larutan uji dari ekstrak daun gambir yang diukur absorbansinya pada alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimumnya sampai memberi kompleks warna biru.

Pengujian aktivitas tabir surya dilakukan untuk menentukan nilai SPF dari ekstrak etanol daun gambir. Pengujian dilakukan dengan menentukan nilai koreksi (CF) pada produk *sunscreen* Wardah SPF 30 yang digunakan sebagai kontrol positif. Menentukan nilai SPF dari larutan uji ekstrak etanol daun gambir konsentrasi 1000 ppm sebagai larutan induk, selanjutnya dibuat variasi larutan dengan konsentrasi 120 ppm, 100 ppm, dan 80 ppm. Sampel uji diukur

absorbansinya pada spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang SPF 290-320 nm tiap interval 5 nm dan dihitung menggunakan rumus Mansur (Amalia, 2021).

Pengujian aktivitas antibakteri, dilakukan dengan membuat larutan uji dari ekstrak etanol daun gambir dengan variasi konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5% menggunakan pelarut DMSO 10% dan larutan kontrol positif menggunakan tablet klindamisin. Pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran agar dengan mengulas bakteri *Propionibacterium acnes* diatas permukaan media MHA (*Mueller Hinton Agar*). Sumuran diinjeksikan sebanyak 50 μ L menggunakan mikropipet. Media dan bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 2 jam dengan cara disungkup didalam supaya kondisi anaerob, setelah inkubasi selesai diukur zona hambatnya dengan jangka sorong, sehingga akan terlihat zona bening disekitar sumuran (Indarto, 2019).

Analisis data disajikan dalam bentuk analisis statistika dengan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) *One Way Anova*. Pengolahan data dari hasil penetapan kadar fenolik dilakukan dengan metode kurva standar, regresi linier $y = bx + a$ yang dibuat berdasarkan absorbansi dan konsentrasi dari larutan standar, kemudian untuk uji aktivitas tabir surya dilakukan dengan pembuatan variasi konsentrasi dari ekstrak daun gambir yang dilihat serapannya pada panjang gelombang 290 – 320 nm ditiap interval 5 nm dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Data hasil dihitung menggunakan rumus Mansur untuk melihat nilai SPF nya. Data hasil aktivitas antibakteri bersifat kuantitatif yaitu dengan mengukur zona hambat dengan jangka sorong, kemudian dirata – rata nilainya (Afriani, 2017; Nurhayati, 2020).

Rumus Mansur :

$$SPF_{\text{Spectrofotometric}} = CF \times \sum_{290}^{320} EE \times I(\lambda) \times \text{abs}((\lambda))$$

Keterangan :

- CF : Faktor koreksi
- EE : Spektrum Efek Eritema
- I : Spektrum Intensitas matahari
- Abs : Absorbansi sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

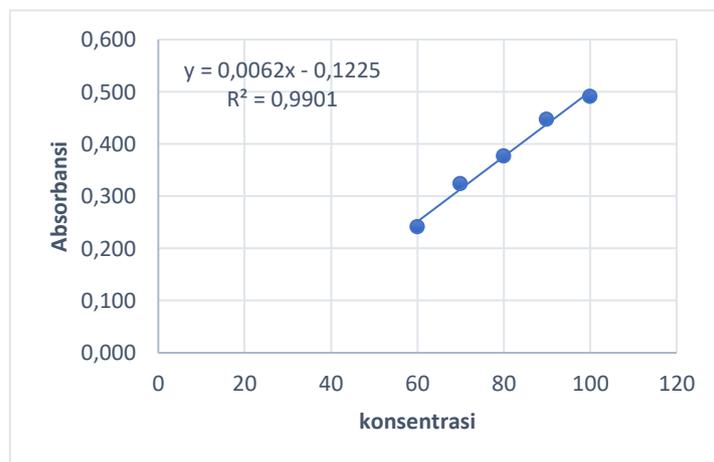
Penelitian ini menggunakan tanaman gambir bagian daun yang masih muda dan segar yang diambil dari petani gambir di Kecamatan Kapur IX, Kabupaten Lima Puluh Kota, Provinsi Sumatra Barat. Tanaman gambir di determinasi di Laboratorium B2P2TOOT Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan surat keterangan

determinasi dari B2P2TOOT, Tawangmangu Nomor KM.04.02/2/442/2023 yang membuktikan bahwa tanaman yang diteliti benar merupakan tanaman gambir dengan nama latin (*Uncaria gambir* (Hunter) Roxb).

Penetapan kadar fenolik total dengan hasil panjang gelombang maksimum laruta asam galat yang diperoleh adalah 733 nm dan di dapat nilai *Operating time* larutan asam galat yang stabil pada menit ke-38 sampai 40 menit dengan absorbansi sebesar 0,312 yang mana absorbansi dikatakan baik jika memasuki rentang antara 0,2–0,8. Pembuatan larutan kurva baku asam galat dengan konsentrasi 60, 70, 80, 90, dan 100 ppm dari larutan asam galat konsentrasi 500 ppm. Hasil absorbansi kurva baku asam galat dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 1. Hasil absorbansi kurva baku asam galat

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi pengukuran			Rata-rata	Abs. Asam galat
	1	2	3		
60	0,242	0,236	0,296	0,258	0,043
70	0,306	0,306	0,396	0,336	0,121
80	0,367	0,369	0,399	0,378	0,163
90	0,423	0,430	0,498	0,450	0,235
100	0,488	0,486	0,569	0,514	0,299
Blanko	0,214	0,216	0,215	0,215	0,000



Gambar 1. Kurva standar hubungan konsentrasi (X) dengan absorbansi (Y) larutan asam galat

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi pada alat spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 733 nm selama waktu *operating time* dan diperoleh data hasil absorbansi kurva baku asam galat yang kemudian dibuat kurva regresi linier dengan persamaan $y = 0,0061x + 0,1225$ dengan nilai r (koefisien korelasi) sebesar 0,9901.

Penetapan kadar fenolik total dengan menggunakan metode *Folin-ciocalteu*. Larutan sampel uji dengan konsentrasi 100 ppm yang ditambahkan dengan pereagen *Folin-ciocalteu* 10% dan larutan Na_2CO_3 20% kemudian didiamkan pada suhu ruang selama waktu *operating time* yang diperoleh yaitu pada menit ke-38 sampai 40. Satuan kadar fenolik dalam satuan mg

ekuivalen asam galat/g sampel (mgGAE/g sampel). Hasil pengukuran kadar fenolik ekstrak daun gambir dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 2. Hasil pengukuran kadar fenolik ekstrak daun gambir

Sampel	Pengulangan	Absorbansi	KTFe (mgGAE/g)
Ekstrak daun gambir 10 mg	1	0,360	1,0767
	2	0,451	1,3535
	3	0,521	1,5665
Rata-rata ± SD			1,3322 ± 0,2456

Berdasarkan hasil pengukuran kadar fenolik total dari sampel ekstrak daun gambir 10 mg diperoleh kadar fenolik total dengan rata-rata sebesar 1,3322 mgGAE/g dan nilai standar deviasi (SD) sebesar 0,2456 sebagai pembandingan ketepatan suatu hasil. Semakin kecil nilai deviasi dari keseluruhan pengukuran, maka semakin tepat metode yang digunakan yaitu tidak lebih dari 5% (Kumalasari, 2021).

Pengujian aktivitas tabir surya dengan menentukan nilai SPF dari ekstrak etanol daun gambir yang dibuat larutan konsentrasi 120 ppm, 100 ppm, dan 80 ppm dengan pembandingan nilai CF *sunscreen* Wardah SPF 30 sebagai kontrol positif Absorbansinya diamati pada alat spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 290-320 nm tiap 5 interval sebanyak tiga kali replikasi. Hasil absorbansi dapat dilihat pada tabel berikut

Tabel 3. Hasil absorbansi nilai koreksi *sunscreen* Wardah SPF 30

λ	EE x I	Kontrol Positif		
		1	2	3
290	0,0150	0,7544	0,4382	0,3362
295	0,0817	0,8669	0,5568	0,4454
300	0,2874	0,9170	0,6244	0,5133
305	0,3278	0,9487	0,6729	0,5493
310	0,1864	0,9941	0,7135	0,5882
315	0,0839	0,8311	0,5833	0,4877
320	0,0180	0,5733	0,3700	0,2887
EE x I x Abs		0,9220203	0,6406880	0,5247703
Rata-rata ± SD		45,5099 ± 12,3678		

Tabel 4. Hasil absorbansi ekstrak daun gambir

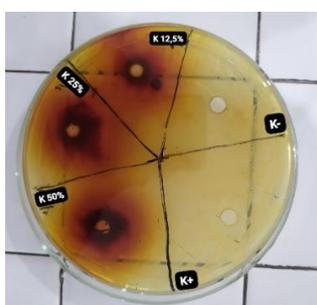
λ	80 ppm			100 ppm			120 ppm		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
290	0,6517	0,3718	0,4184	0,7244	0,7153	0,7252	0,9463	0,9574	0,9381
295	0,5134	0,2818	0,3510	0,5498	0,5369	0,5512	0,7773	0,7889	0,7713
300	0,4483	0,2493	0,3166	0,4873	0,4715	0,4877	0,6957	0,7078	0,6912
305	0,4291	0,2396	0,3047	0,4832	0,4683	0,485	0,6767	0,6878	0,6722
310	0,4279	0,2373	0,2984	0,5044	0,4888	0,5043	0,6853	0,6982	0,6806
315	0,4306	0,2390	0,3011	0,5239	0,5085	0,5239	0,7044	0,7162	0,6995
320	0,4448	0,2431	0,3012	0,5372	0,5220	0,5374	0,7327	0,7468	0,7279

Berdasarkan hasil data pembacaan absorbansi kontrol positif pada produk Wardah SPF 30 di dapatkan CF sebesar 45,5099 dengan SD sebesar 12,3678 dan hasil data pembacaan absorbansi dari ekstrak daun gambir di dapatkan nilai SPF tertinggi yaitu pada konsentrasi 120 ppm sebesar 31,9419 dan pada konsentrasi 100 sebesar 22,6236 sedangkan pada konsentrasi 80 ppm di dapat nilai SPF sebesar 15,2411 sehingga SPF nya memiliki nilai proteksi ultra karena nilai SPF >15. Menurut Setyowati (2017) gambir mempunyai aktivitas dalam proteksi terhadap sinar UV A dan UV B. Nilai SPF dianggap baik jika berada di atas 15 yang dapat memblokir sebesar 93% sinar UV B (SPF 15), sebesar 97% (SPF 30), dan sebesar 98% (SPF 50) yang dapat menyebabkan kulit terbakar. Faktor koreksi didapatkan dari pengukuran absorbansi dari kontrol positif yaitu wardah SPF 30 sebesar 45,5099.

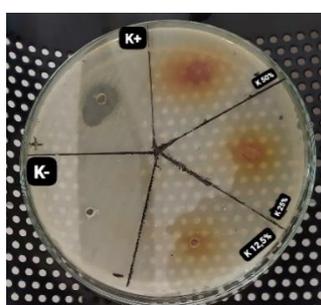
Pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak daun gambir dilakukan untuk mengetahui perbandingan dari konsentrasi pada sampel yang mampu menghambat atau memiliki daya hambat untuk pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Metode yang digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri menggunakan metode difusi sumuran agar yang diinkubasi selama 1 x 24 jam dengan metode disungkup. Uji aktivitas antibakteri menggunakan sampel dari ekstrak daun gambir dengan variasi konsentrasi 12,5; 25; dan 50 %. Perolehan hasil uji daya hambat ekstrak daun gambir terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* ditunjukkan pada tabel berikut

Tabel 5. Data hasil pengujian daya hambat ekstrak daun gambir terhadap *Propionibacterium acnes*

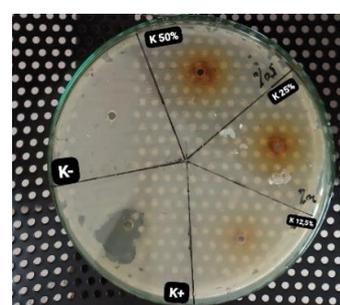
Replikasi	Diameter Daya Hambat (mm)			K+
	12,5%	25%	50%	
1	14,15	17,10	23,30	29,90
2	14,40	18,35	23,70	29,10
3	15,15	18,20	23,60	29,60
Rata-rata	14,57	18,0	23,67	29,53



Gambar 2. Replikasi 1



Gambar 3. Replikasi 2



Gambar 4. Replikasi 3

Keterangan :

- K 12,5% : Konsentrasi ekstrak daun gambir 12,5%
- K 25% : Konsentrasi ekstrak daun gambir 25%
- K 50% : Konsentrasi ekstrak daun gambir 50%
- K + : Kontrol positif (Klindamisin)
- K - : Kontrol negative (DMSO 10%)

Berdasarkan hasil dari uji aktivitas antibakteri, ekstrak daun gambir memiliki daya hambat dengan ditunjukkan adanya zona bening atau zona hambat disekeliling sumuran. Hasil pengujian aktivitas antibakteri dari ekstrak daun gambir diperoleh kelompok dengan kategori sangat kuat yaitu pada konsentrasi 50% sedangkan pada kelompok dengan konsentrasi 12,5% dan 25% di kategori kuat. Daerah hambat yang dihasilkan masih di bawah daya hambat kontrol positif, dimana kontrol positif mampu menghambat bakteri *Propionibacterium acnes* sebesar 29,53 mm yang dibandingkan dengan rata-rata tiap konsentrasi ekstrak.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pada penelitian yang telah dilakukan, maka data disimpulkan bahwa :

1. Kadar fenolik total ekstrak daun gambir sebesar $1,3322 \pm 0,2456$ mgGAE/g.
2. Nilai SPF ekstrak daun gambir memiliki nilai proteksi ultra pada konsentrasi 120, 100 dan 80 ppm secara berturut yaitu 31,94; 22,62; dan 15,24.
3. Ekstrak daun gambir memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Propionibacterium acnes* dengan diameter daya hambat pada konsentrasi 50, 25 dan 12,5% secara berturut yaitu 23,67 mm; 18,00 mm; dan 14,57 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Afriani, N., Yusmarini, Usman, P. 2017. Aktivitas Antimikroba *Lactobacillus plantarum* 1 yang diisolasi dari Industri Pengolahan Pati Sagu Terhadap Bakteri Patogen *Escherichia coli* FNCC-19 dan *Staphylococcus aureus* FNCC-15. *JOM FAPERTA*. 4(2).
- Amalia, Alfi., I. Sari., R. Nursanty. 2017. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etil Asetat Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.)
- Betty, Liony. 2014. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Gambir Terhadap Sifat Fisik Dan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Pada Hasil Jadi Krim Tabir Surya*. Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya : Surabaya.
- Damogalad, V., Hosea Jaya Edy dan Hamidah Sri Supriadi. 2013. Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L Merr) dan Uji In Vitro Nilai SunmProtecting Factor (SPF). *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi UNSRAT*. 2 (2) : Manado.
- Hanin, N. N. F. Pratiwi, R. 2017. Kandungan Fenolik, Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Paku Laut (*Acrostichum aureum* L.) Fertile dan Steril. *Journal of Tropical Biodiversity and Biotechnology*. 9 (2) 51-56
- Indarto, W. Narulita, B. S. Anggoro, A. Novitasari. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Tadris Biologi* 10 (1): 67-78.
- Isfardiyana, S. H. 2014. Pentingnya Melindungi Kulit Dari Sinar Ultraviolet Dan Cara Mlindungi Kulit Dengan Sunblock Bauta Sendiri. *Asian Journal of innovation and entrepreneurship*. 3(2). 126 – 133

- Isromarina, R. E. Rosa, D. Rusli. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria Gambir* (Hunter) Roxb) Terhadap Bakteri *Vibrio Cholerae* Atcc 14033. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. 4 (1): 21-26.
- Kumalasari, Eka. N.M. Nararia, S. Musiam. 2021. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol 70% dan Fraksi Etil Asetat Daun Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* (L.) Merr) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*. 4 (1): 74-84.
- Magdalena, N. V., dan Kusnadi, J. (2015). Antibakteri dari ekstrak kasar daun gambir (*Uncaria gambir* var *Cubadak*) metode microwave-assisted extraction terhadap bakteri patogen. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 3(1), 124–135.
- Margharet, Gani., Y. Cuaca., A. Ayucitra., N.I. 2013. Ekstraksi Senyawa Fenolik Antioksidan dari Daun dan Tangkai Gambir. Fakultas Teknik Universitas Katholik Widya Mandala: Surabaya. *Jurnal Teknik Kimia*. 11 (5), 250-256
- Nurhayati, L. S. N. Yahdiyani. A. Hidayatulloh. 2020. Perbandingan Pengujian Aktivitas Antibakteri Starter Yogurt dengan Metode Difusi Sumuran dan Metode Difusi Cakram. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*. 1(2): 41-46. <http://journal.unpad.ac.id/jthp/index>
- Putri, Lusiana Eka. S. Kamal. S. Surya. 2022. Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Dari Ekstrak Gambir Terpurifikasi Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Indonesia*. 7(11)
- Rahayu, T. D. M. Ardana. L. Rijai. 2017. Potensi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Sebagai Antioksidan dan Tabir Surya. *Proseeding of the 6th Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*. Universitas Mulawarman Samarinda. 84-86.
- Setiawan, Tri. 2019. *Uji Stabilitas Fisik dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (Camelia Sinensis L.) Oktal Metoksisinamat dan Titanium Dioksida, Skripsi*, Fakultas MIPA Program Studi Farmasi. Universitas Indonesia
- Warnida, H. A. Masliyana, Sapri. 2016. Formulasi Ekstrak Etanol Gambir (*Uncaria gambir* Roxb). *Jurnal Ilmiah Manuntung*. 2 (1): 99-106.