



FORMULATION AND ANTIBACTERIAL TESTS OF SURUHAN (*Peperomia pellucida* L. Kunth.) HERBAL EXTRACT GEL AGAINST *Propionibacterium acnes* BACTERIA

Agnes Yuliana*, Ernie Halimatushadyah

Program Studi Farmasi, Universitas Binawan, Jl. Dewi Sartika No.25-30,
Kalibata, Kec. Kramat jati, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
13630, Indonesia

*Corresponding author: Agnes Yuliana (agnesyuliana@binawan.ac.id)

ARTICLE HISTORY

| Received: 29 November 2022

| Revised: 27 December 2022

| Accepted: 12 January 2023

Abstract

Acne vulgaris is a skin condition that causes inflammation of the pilosebaceous follicles that may affect men and women of any age. Many factors can cause acne, and one of the factors that cause acne is due to an infection with the bacterium *Propionibacterium acnes*. *Propionibacterium acnes* is a microflora found on human skin, but if the amount is excessive, it can cause acne. The most common acne treatment is to use antibiotics or various synthetic/chemical products on the market. The use of synthetic acne medicines may result in irritation, resistance, organ damage, and immune hypersensitivity. Therefore, researchers have explored the use of natural materials, including Suruhan herb extract (*Peperomia pellucida* L. Kunth.), as an alternative to natural compounds that are manufactured into gel formulations for acne treatment. Gel with a 25% extract concentration has the best antibacterial activity. The results of the evaluation of gel preparations with an extract concentration of 25% showed good characteristics and were by topical preparation standards. Evaluation of the gel preparations included examining pH, organoleptic, homogeneity, and spreadability. The statistical analysis using One Way Anova showed a significant difference ($P < 0.05$) between the concentration of the extract used in the gel preparation and the inhibition of the growth of the acne-causing bacteria *Propionibacterium acnes*.

Key words: acne, antibacterial, gel, *peperomia pellucida*, *propionibacterium acnes*

FORMULASI DAN UJI ANTI BAKTERI SEDIAAN GEL ANTIJerawat EKSTRAK HERBA SURUHAN (*Peperomia pellucida* L. Kunth.) TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*

Abstrak

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah kondisi peradangan pada folikel sebaceous yang dapat menyerang pria dan wanita pada segala usia. Jerawat dapat disebabkan oleh berbagai keadaan, dan infeksi bakteri *Propionibacterium acnes* adalah salah satu penyebabnya. *Propionibacterium acnes* termasuk mikroflora yang terdapat pada kulit manusia, namun jika jumlahnya berlebih maka dapat menyebabkan jerawat. Pengobatan jerawat yang umum dilakukan adalah dengan menggunakan antibiotik atau berbagai produk

sintetik/kimia yang beredar di pasaran. Penggunaan obat jerawat sintetik dapat menyebabkan terjadinya resistensi, iritasi, kerusakan organ, hingga hipersensitivitas imun. Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian pemanfaatan bahan alam yaitu ekstrak herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) sebagai alternatif bahan alam yang diformulasi dalam bentuk sediaan gel untuk mengatasi masalah jerawat. Gel dengan konsentrasi ekstrak 25% memiliki aktivitas antibakteri terbaik. Hasil evaluasi sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak 25% menunjukkan karakteristik yang baik dan sesuai dengan standar sediaan topikal. Evaluasi sediaan gel yang dilakukan meliputi pemeriksaan pH, organoleptik, homogenitas, dan daya sebar. Hasil analisis statistik menggunakan *One way ANOVA* menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna ($P < 0,05$) antara konsentrasi ekstrak yang digunakan dalam sediaan gel dengan penghambatan pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Propionibacterium acnes*.

Kata kunci: antibakteri, gel, jerawat, peperomia pellucida, propionibacterium acnes

Pendahuluan

Jerawat (*Acne vulgaris*) adalah kelainan kulit yang ditandai dengan iritasi folikel pilosebacea.¹ Prevalensi tertinggi jerawat terjadi antara usia 16 dan 17 tahun dan lebih besar pada jenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Genetik, ras, musim, psikologis atau hormonal merupakan faktor-faktor penyebab timbulnya jerawat namun umumnya jerawat dapat disebabkan oleh infeksi bakteri seperti *Propionibacterium acnes*.²

Propionibacterium acnes termasuk mikroflora normal yang terdapat pada kulit manusia. *Propionibacterium acnes* termasuk kedalam golongan bakteri gram positif, pleomorfik, dan bersifat anaerob aerotolerant. Jerawat disebabkan oleh *Propionibacterium acnes* penghasil lipase, yang dapat memecah asam lemak bebas dari lipid pada kulit sehingga menyebabkan peradangan. Peradangan tersebut merangsang produksi sitokin proinflamasi, yang mendorong bakteri untuk tumbuh dan memperburuk lesi inflamasi.³

Antibiotik adalah terapi farmakologis yang paling umum untuk jerawat.⁴ Namun, obat jerawat jenis sintetik dapat menyebabkan efek samping yang tidak diinginkan seperti iritasi, resistensi, kerusakan organ, dan bahkan imunohipersensitivitas. Oleh karena itu diperlukan bahan alternatif alami pengganti yang mudah ditemukan dan dapat mengatasi jerawat.⁵ Jerawat dapat diobati dengan menggunakan bahan alam seperti, belimbing wuluh, herba meniran, daun sirih, kemangi meskipun belum ada penelitian praklinis yang dilakukan. Salah satu tanaman yang juga berpotensi sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat adalah herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth).⁶

Herba Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) mengandung berbagai senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid saponin, tanin dan triterpenoid yang memiliki sifat hipoglikemik, analgesis, antipiretik, dan antiinflamasi.^{7,8} Pada tahun 2020 Mayefis dkk. telah melakukan penelitian yang menunjukkan bahwa ekstrak herba Suruhan memiliki sifat sebagai antibakteri.⁶ Namun, belum ada pengembangan lebih lanjut terkait penelitian tersebut dalam bentuk berbagai sediaan farmasi.

Pemanfaatan herba suruhan sebagai obat bahan alam untuk mengatasi jerawat dapat dilakukan dengan melakukan formulasi ekstrak herba suruhan menjadi sediaan yang mudah digunakan seperti sediaan gel. Sediaan gel lebih sering digunakan karena tidak lengket, cepat menguap, dan mengangkut obat secara efektif ke kulit sehingga menyebabkan jerawat cepat mengering.⁹ Selain itu, bentuk sediaan gel lebih baik digunakan pada pengobatan jerawat karena sediaan gel dengan pelarut polar lebih

mudah dibersihkan dari permukaan kulit setelah pemakaian dan tidak mengandung minyak yang dapat memperparah jerawat.¹⁰

Penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang pemanfaatan ekstrak herba suruhan sebagai gel antibakteri pada bakteri *Propionibacterium acnes* karena belum banyak penelitian yang menunjukkan kegunaan herba ini sebagai sediaan antibakteri terhadap bakteri penyebab jerawat.

Metode

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik (Fujitsu), Beaker glass (Pyrex), batang pengaduk, tabung reaksi (Pyrex), Cawan Petri (Pyrex), mikropipet (Dumo), pH Universal (Nesco), labu ukur (Pyrex), lemari pendingin (Aqua), *laminar air flow*, *autoclave* (Hirayama), inkubator (Mettler), *rotary evaporator* (Buchi) dan alat-alat lain yang digunakan di Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi dan Laboratorium Mikrobiologi Universitas Binawan.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah herba suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth.) yang diekstrak menggunakan etanol 70% (Merck) di Laboratorium BALLITRO. Bahan lain yang digunakan antara lain karbopol (Lubrizol), TEA (Lubrizol), propilen glikol (Dow), metil paraben (UENO), gliserin (Unilever), aqua destilata, alkohol teknis, isolat bakteri *Propionibacterium acnes* (ATCC 11827), medium *Nutrient Agar* (HIMEDIA) dan *Nutrient Broth* (HIMEDIA), standard Mc. Farland 0.5, antibiotik klindamisin (Novell) dan gel klindamisin (Medi- Klin).

Prosedur

Pembuatan Ekstrak

Simplisia herba suruhan berasal dari daerah Bogor dan proses ekstraksi dilakukan di laboratorium Balitro menggunakan teknik maserasi. Sampel herba suruhan yang diperoleh dicuci bersih kemudian dikeringkan dengan cara dianginkan dibawah sinar matahari. Kemudian diserbukkan dan diekstraksi menggunakan etanol 70%. Ekstrak cair hasil maserasi dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* dan diuapkan menggunakan penangas air hingga diperoleh ekstrak kental.

Skrining Fitokimia

Skrining Fitokimia dilakukan pada ekstrak yang diperoleh dari hasil ekstraksi menggunakan reagen untuk melihat kandungan senyawa bioaktif dari ekstrak herba suruhan.

Formulasi Gel

Gel ekstrak herba suruhan dibuat dalam 4 formula termasuk basisnya. Konsentrasi ekstrak yang digunakan mengacu pada hasil penelitian Mayefis di tahun 2020.⁶ Formulasi dilakukan dengan penambahan ekstrak dengan 3 konsentrasi berbeda dan satu kontrol negatif yang berisi basis gel. Formula gel dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Gel dan konsentrasi ekstrak herba Suruhan.¹¹

Jenis Bahan	Konsentrasi (%b/b)			
	P0 (basis gel)	P1	P2	P3
Ekstrak herba suruhan	-	15	20	25
Carbopol ultrez	0.5	0.5	0.5	0.5
Trietanolamin	0.7	0.7	0.7	0.7
Fenoksietanol	0.9	0.9	0.9	0.9
1,3 propanediol	9	9	9	9
Air suling (add 100 mL)	100	100	100	100

Uji Sifat Fisik Gel

Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan terhadap hasil sediaan gel yang meliputi penilaian warna, bau dan bentuk sediaan gel.¹²

Homogenitas

Sediaan gel diambil pada 3 titik pengambilan sampel yang berbeda dan dioleskan pada kaca transparan. Sediaan uji disebut homogen jika sediaan gel yang diuji tidak mengandung butiran kasar.¹³

Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan sebanyak 0,5 gram sediaan gel pada kaca bulat berskala diletakkan lalu ditutup dengan kaca bulat lainnya. Diameter sebaran sediaan gel diukur dalam arah membujur dan melintang. Selain itu, pengukuran dilakukan setiap kali beban bertambah 50 gram hingga mencapai beban 150 gram. Daya sebar yang memenuhi kriteria antara 5-7 cm.¹⁴

Nilai pH

pH sediaan gel diukur dengan mencelupkan stik pH universal ke dalam sampel gel dan pH diukur. Nilai pH 4-8 adalah kisaran pH yang memenuhi standar pH kulit yang tidak mengiritasi kulit.^{13,15}

Pembuatan Standar Kekeruhan Mc. Farland

Dalam uji kepekaan antibiotik, standar McFarland digunakan untuk membakukan estimasi jumlah bakteri dalam larutan cair. Standar McFarland 0,5 adalah perbandingan kekeruhan umum dengan kepadatan sel berkisar $1,5 \times 10^9$ sel/mL. Larutan McFarland 0,5 dibuat dengan mencampurkan 9,95 mL H₂SO₄ 1% dan 0,05 mL BaCl₂.2H₂O 1,175%, diikuti dengan pengocokan kuat hingga diperoleh larutan keruh. Larutan ini berfungsi sebagai acuan untuk mengukur kekeruhan sampel bakteri yang diperiksa.¹⁶

Pembuatan Stok Bakteri

Bakteri uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Propionibacterium acnes*. Satu ose *Propionibacterium acnes* diambil secara aseptis, lalu diinokulasikan ke media Nutrien Agar miring. Inkubasi selama 1-24 jam pada suhu 37°C. Bakteri hasil peremajaan kemudian disuspensikan dalam NaCl 0.9% b/v dan dibandingkan dengan larutan standar McFarland 0,5.¹⁷

Pengujian Aktivitas Antibakteri

Teknik difusi sumuran (*well-diffusion*) digunakan dalam pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak herba suruhan. Proses diawali dengan kultur *Propionibacterium acnes* menggunakan metode pour plate pada medium NA. Kemudian, dengan menggunakan *cork borer* berdiameter 7 mm, dibuatlah lubang-lubang pada media agar. Setiap lubang diberi label sebagai penanda, P1, P2, P3, kontrol positif dan negatif. Kontrol positif menggunakan gel klindamisin yang beredar di pasaran dan kontrol negatif yang digunakan adalah basis gel. Pada setiap lubang dimasukkan sediaan yang telah dibuat dengan berbagai konsentrasi dan diinkubasi selama 1×24 jam pada suhu 37°C, dan setelahnya diukur zona bening yang terbentuk.¹⁸ Pada penelitian ini dilakukan tiga kali pengulangan.

Analisa Data Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel

Analisis data penelitian ini bersifat deskriptif, dengan penyajian data dalam bentuk tabel dan dianalisis secara statistik menggunakan teknik *One Way Anova* menggunakan software *Statistical Product Service Solution (SPSS 27)* dengan tingkat kepercayaan 95% atau $\alpha=0,05$, dilanjutkan dengan uji Duncan.

Hasil



Gambar 1. Ekstrak herba suruhan

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik Ekstrak Herba Suruhan

No.	Parameter	Hasil
1.	Konsistensi	Kental
2.	Warna	Hijau tua
3.	Bau	Khas
4.	Rasa	Pahit

Tabel 3. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Herba Suruhan

No.	Golongan Senyawa	Hasil
1	Alkaloid	(+)
2	Saponin	(+)
3	Tanin	(+)
4	Fenolik	(+)
5	Flavonoid	(+)
6	Triterpenoid	(+)
7	Steroid	(+)
8	Glikosida	(+)

Keterangan: + - mengandung senyawa kimia

Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Formula	Bentuk	Warna	Bau
Kontrol (-)	Kental	Bening	Khas bahan kimia
P1 (10%)	Kental	Hijau tua	Khas ekstrak herba suruhan
P2 (15%)	Kental	Hijau tua	Khas ekstrak herba suruhan
P3 (25%)	Kental	Hijau tua	Khas ekstrak herba suruhan

Tabel 5. Hasil Uji Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Formula	Homogenitas	pH	Daya Sebar (mm)
Kontrol (-)	Homogen	7	4,1
P1 (10%)	Homogen	7	4,3
P2 (15%)	Homogen	7	5,3
P3 (25%)	Homogen	8	5.4

Tabel 6. Uji Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan pada *Propionibacterium acnes*

No.	Sampel	P1	P2	P3	Rata-rata±SD
1	F1 (10%)	0,79	0,81	0,80	0,8±0,01
2	F2 (15%)	1,42	1,50	1,47	1,46±0,04
3	F3 (25%)	2,43	2,66	2,5	2,53±0,11
4	Gel Klindamisin	10,65	11,2	10,96	10,94±0,275

Tabel 7. Hasil Uji Normalitas dengan Shapiro-Wilk Test

No.	Formulasi	Sig.
1	10 %	0.860
2	15 %	1.000
3	25 %	0.726
4	Gel Klindamisin	0.576

Tabel 8. Hasil Uji Homogenitas dengan *Levene's Test*

Levene's Test	Df1	Df2	Sig.
3,353	3	8	0,076

Tabel 9. Hasil Uji ONE WAY ANOVA

	Sum of square	Df	Mean square	F	Sig.
Between groups	200,804	3	66,935	2920,787	.000
Within groups	.183	8	.023		
Total	200,987	11			

Tabel 10. Hasil Uji *Post hoc LSD*

Perlakuan	10%	15%	25%	Gel Klindamisin
10%	-	0,001*	0,000*	0,000*
15%	0,000*	-	0,000*	0,000*
25%	0,000*	0,000*	-	0,000*
Gel Klindamisin	0,000*	0,000*	0,000*	-

Keterangan: *: terdapat perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$)

Pembahasan

Sebanyak 2000 gram herba suruhan dipanen pagi hari sekitar jam 8-9 yang kemudian dicuci dan ditiriskan untuk selanjutnya di jemur dengan panas matahari selama 5 hari untuk memperoleh simplisia kering herba suruhan. Herba suruhan diperoleh di Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO).

Simplisia kering herba suruhan kemudian di maserasi dengan pelarut etanol 70% dengan perbandingan 1 kg simplisia: 6 Liter pelarut selama 3 hari. Teknik maserasi dipilih karena merupakan teknik ekstraksi langsung dimana pelarut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung bahan aktif. Sebagai pelarut, etanol 70% dipilih karena mampu melarutkan hampir semua senyawa, mengendapkan protein, dan membatasi aktivitas enzim sehingga mencegah proses hidrolisis dan oksidasi.¹¹ Etanol 70% merupakan pelarut yang disarankan setelah air untuk bahan baku obat.

Setelah proses maserasi selesai, dilakukan proses filtrasi untuk memisahkan antara filtrat dan ampasnya menggunakan kertas saring untuk kemudian diuapkan menggunakan *rotavapor* hingga didapatkan ekstrak kental sebanyak 97,2 gram. Perhitungan hasil rendemen dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kental (gram)}}{\text{Berat Simplisi}} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = \frac{97.2}{2000} \times 100\%$$

$$\text{Rendemen} = 4.87\%$$

Rendemen yang dihasilkan sebesar 4.87%. Tujuan penghitungan % rendemen adalah untuk menentukan berapa banyak simplisia yang harus diekstraksi untuk menghasilkan jumlah ekstrak yang sesuai. Angka rendemen dapat digunakan sebagai panduan untuk menghitung berapa banyak kesederhanaan yang diperlukan untuk menghasilkan volume ekstrak kental tertentu.¹⁹ Selain itu, persentase hasil menentukan konsentrasi metabolit sekunder yang dibawa oleh pelarut yang digunakan.²⁰ Beberapa parameter yang mempengaruhi rendemen ekstrak antara lain lama waktu maserasi simplisia, ukuran simplisia, derajat kepolaran pelarut, jenis pelarut.²¹

Uji Fitokimia Ekstrak

Metode maserasi digunakan untuk membuat ekstrak tanaman suruhan menggunakan etanol sebagai pelarut. Etanol dipilih sebagai pelarut karena merupakan pelarut universal, artinya dapat mengekstraksi molekul yang bersifat polar atau semi-polar, tidak beracun, larut dengan air, dan membutuhkan lebih sedikit panas untuk berkonsentrasi.²² Zat bioaktif seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, terpenoid, dan antrakuinon dapat diekstrak menggunakan etanol.²³ Hasil skrining ekstrak herba suruhan dapat dilihat pada Tabel 3.

Pengujian Organoleptik Gel Ekstrak Herba Suruhan

Gel dievaluasi secara organoleptik dengan memperhatikan bentuk, warna, dan aromanya. Hasil pengamatan ditunjukkan pada Tabel 4. Evaluasi organoleptik bertujuan untuk mengevaluasi formulasi gel ekstrak herba suruhan dari segi bentuk, bau, dan warna. Secara organoleptik, ketiga konsentrasi sediaan menunjukkan formulasi gel berwarna hijau tua. Namun, pada konsentrasi yang lebih besar, rona hijau yang dihasilkan lebih dalam. Selain itu, semua formulasi gel mengandung aroma khas ekstrak herba suruhan dan memiliki bentuk sediaan semipadat. Secara umum, meningkatkan konsentrasi bahan aktif akan meningkatkan khasiat antibakteri suatu sediaan. Namun, dengan meningkatkan zat aktif belum tentu menghasilkan sifat fisik yang memenuhi

syarat. Dalam penelitian ini juga akan melihat pengaruh peningkatan konsentrasi terhadap sifat fisik gel yang diharapkan.

Dalam penelitian ini, konsentrasi karbopol 0,5% dipilih sebagai agen pembentuk gel karena menurut Bhakelar, karbopol merupakan salah satu agen pembentuk gel yang paling efektif dibandingkan dengan polimer lainnya. Penggunaan karbopol dalam formulasi gel dapat menghasilkan sediaan dengan dispersi, homogenitas dan daya lekat yang baik pada kulit.²⁴ Selain ekstrak yang mengandung zat aktif dan karbopol, formulasi gel memerlukan bahan lain. Komponen tersebut adalah pengawet dan humektan. Pengawet dalam formulasi gel dapat menghambat perkembangan mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur selama masa penyimpanan dan distribusi. Pengawet yang dapat digunakan dalam sediaan farmasi contohnya adalah metil paraben.²⁵ Selanjutnya, bahan yang dapat digunakan sebagai humektan pada sediaan farmasi salah satunya adalah gliserin, karena dapat menyimpan air di dalam lapisan *stratum corneum*, sehingga dapat mempertahankan kelembaban kulit.²⁶

Pengujian Homogenitas Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Hasil Uji homogenitas sediaan gel, seperti ditunjukkan pada Tabel 5, menghasilkan sediaan gel ekstrak herba yang homogen, hal ini menunjukkan bahwa gel tidak memiliki gumpalan atau partikel kasar. Uji homogenitas menunjukkan ketercampuran yang sangat baik antara komponen aktif dan aditif, memungkinkan zat aktif terdispersi secara merata ke seluruh campuran.²⁷

Pengujian pH Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Berdasarkan nilai pH yang diamati dari semua sediaan, P1 dan P2 memiliki pH 7 dan P3 memiliki pH 8, menempatkannya dalam kisaran pH sediaan topikal, yaitu 4-8.¹⁵ Evaluasi pH diperlukan untuk mengetahui keamanan suatu sediaan, terutama sediaan topikal. Idealnya sediaan topikal memiliki nilai pH yang sama dengan pH kulit agar tidak mengiritasi permukaan kulit. Hasil pH yang didapatkan sesuai dengan spesifikasi pH pada sediaan gel. Gel adalah sediaan topikal yang dioleskan pada permukaan kulit yang harus memiliki pH yang sama dengan pH kulit, yaitu 4-8. Nilai hasil pengukuran pH sediaan gel ekstrak herba suruhan dapat dilihat pada Tabel 5.

Pengujian Daya Sebar Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Tabel 5 menampilkan hasil uji daya sebar formulasi gel ekstrak herba suruhan. Tes ini menguji seberapa efektif produk gel terdistribusi di permukaan kulit karena hal ini dapat mempengaruhi efisiensi adsorpsi dan laju pelepasan komponen aktif. Daya sebar suatu bahan menunjukkan bahwa bahan tersebut mudah digunakan dan tidak memerlukan banyak usaha untuk mengaplikasikannya.²⁸

Pengujian Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Herba Suruhan

Aktivitas antibakteri formulasi gel yang mengandung ekstrak herba suruhan konsentrasi 10%, 15%, dan 25% terdeteksi dengan adanya zona bening di sekitar sumuran. Tabel 6 menampilkan hasil zona bening yang dihasilkan oleh formulasi gel dengan berbagai varian konsentrasi. Gel dengan konsentrasi ekstrak 10% menghasilkan zona bening berukuran $0,8 \pm 0,01$ mm, gel dengan konsentrasi ekstrak 15% menghasilkan zona bening berukuran $1,46 \pm 0,04$ mm, gel dengan konsentrasi ekstrak 25% menghasilkan zona bening berukuran $2,53 \pm 0,11$ mm, kontrol positif menghasilkan zona bening berukuran $10,94 \pm 0,275$ mm, dan kontrol negatif tidak menghasilkan zona bening (0 mm). Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, maka semakin besar diameter hambatan yang dihasilkan. Unsur-unsur penting yang mempengaruhi aktivitas antibakteri suatu ekstrak meliputi jenis bakteri yang

digunakan, komposisi senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak, dan daya difusi ekstrak.²⁹

Aktivitas antibakteri yang dihasilkan sediaan gel ekstrak herba suruhan tidak lepas dari keberadaan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh ekstrak herba suruhan. Penghambatan yang dihasilkan tidak berasal dari pelarut yang digunakan dalam proses maserasi, karena etanol sebagai pelarut organik digunakan untuk menarik senyawa metabolit sekunder pada tanaman. Pelarut organik tidak berpengaruh pada aksi antibakteri metabolit sekunder.³⁰ Sesuai dengan hasil skrining ekstrak herba suruhan pada tabel 2 dan hasil penelitian Rahmawati (2020), bahwa ekstrak herba suruhan memiliki senyawa metabolit primer seperti alkaloid, saponin, tanin, fenolik, flavonoid.³¹ Diduga senyawa yang memberikan efek antibakteri adalah saponin, fenol, flavonoid, dan tanin.³¹

Mekanisme antibakteri dari setiap metabolit sekunder berbeda. Metabolit sekunder dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan menyebabkan kerusakan dinding sel.²⁹ Flavonoid dapat menembus peptidoglikan polar karena flavonoid juga bersifat polar, tetapi senyawa fenol dapat merusak dinding sel bakteri dengan mengganggu ikatan peptidoglikan.³²

Saponin berfungsi sebagai antibakteri dengan cara membentuk ikatan polimer yang kuat dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri, sehingga porin rusak. Rusaknya porin, yang merupakan tempat keluar masuknya bahan kimia, akan menurunkan permeabilitas membran bakteri, mengakibatkan defisit nutrisi di dalam sel bakteri, sehingga menghambat perkembangan bakteri dan mungkin menyebabkan kematian sel.³³

Alkaloid bersifat antibakteri karena dapat mengganggu komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri sehingga menyebabkan rusaknya lapisan dinding sel dan sel bakteri mati.³⁴ Steroid pada ekstrak herba suruhan dapat menghambat pertumbuhan bakteri dengan menyebabkan kebocoran pada lisosom bakteri³⁵, Selanjutnya, karena steroid dapat berinteraksi dengan zat lipofilik dalam fosfolipid membran sel, steroid dapat menyebabkan hilangnya integritas membran dan perubahan bentuk membran sel.³⁶

Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak herba suruhan diuji secara statistik menggunakan SPSS dan metode uji *One Way Anova*. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk Test pada Tabel 7, menunjukkan hasil $p > 0,05$. Hasil tersebut menyatakan data terdistribusi secara normal. Kemudian, dengan menggunakan *Levene's test* dilakukan uji homogenitas. Nilai probabilitas pada *Levene's test* adalah 0,076 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 8. Hal ini menunjukkan bahwa uji homogenitas memiliki nilai $P > 0,05$. Hasil dari uji homogenitas menunjukkan bahwa data memiliki varian yang sama (homogen). Selanjutnya hasil tersebut dianalisis menggunakan *One Way Anova* untuk mengetahui apakah konsentrasi ekstrak herba suruhan dalam formulasi gel berpengaruh terhadap daya hambat bakteri *Propionibacterium acnes*.

Hasil uji *One Way Anova* pada Tabel 9, menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($P < 0,05$), yang menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak herba suruhan dalam formulasi gel berdampak pada penghambatan pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Selanjutnya untuk mengetahui signifikansi perbedaan dan rata-rata zona bening pertumbuhan bakteri pada setiap kelompok dilakukan uji *post hoc* menggunakan *Least Significant Difference (LSD)*. Tabel 10 menampilkan hasil uji *post hoc LSD* dan nilai probabilitas $p < 0,05$, yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna pada perlakuan konsentrasi yang menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*.

Kesimpulan

Formulasi gel ekstrak etanol 70% herba suruhan (*Peperomia pellucida L. Kunth.*) menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* sehingga dapat dijadikan kandidat sebagai antijerawat. Dengan konsentrasi terbaik pada

konsentrasi 25%. Peningkatan konsentrasi ekstrak tanaman dapat meningkatnya kemampuan antibakteri, namun akan mempengaruhi kualitas mutu sediaan gel yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

1. Afriyanti RN. Akne vulgaris pada remaja. *Med J Lampung Univ.* 2015;4(No.5).
2. Latifah S, Kurniawaty E. Stres dengan akne vulgaris. *Med J Lampung Univ.* 2015;4(No.9):129–34.
3. Dini IRE. Aktivitas antibakteri manis (*cinnamomum burmannii blume*) terhadap *escherichia coli* multiresisten dan *propionibacterium acne*. Universitas Muhammadiyah Surakarta; 2010.
4. Pothitirat W, Chomnawang MT, et.al. Free radical scavenging and anti-acne activities of mangosteen fruit rind extracts prepared by different extraction methods. *Pharm Biol.* 2010;48(2).
5. Ismarani D, Pratiwi L, Kusharyanti I. Formulasi gel pacar air (*impatiens balsamina linn.*) terhadap *propionibacterium acnes* dan *staphylococcus epidermidis*. *Pharm Sci Res.* 2014;1(1):30–45.
6. Yufiradani, Mayefis D, Marliza H. Uji aktivitas antibakteri ekstrak daun suruhan (*peperomia pellucida L. kunth*) terhadap *propionibacterium acnes* penyebab jerawat. *J Ris Kefarmasian Indones Ilmu Kefarmasian Ilmu Kesehat.* 2020;2(1):35–41.
7. Angelina M, Amelia P, Irsyad M, Meilawati L, Hanafi M. Karakterisasi ekstrak etanol herba katumpangan air (*peperomia pellucida l. kunth*). *Biopropal Ind.* 2015;6(No.2):53–61.
8. Sheikh H, Sikder S, Paul SK, et.al. Hypoglycemic, anti-inflammatory and analgesic activity of *peperomia pellucida (l.)*. *Int J Pharm Sci Res.* 2013;4(1):458–63.
9. Pelen S, Wullur A, Citraningtyas G. Formulasi sediaan gel antijerawat minyak atsiri kulit batang kayu manis (*cinnamomum burmannii*) dan uji aktivitas terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. *Pharmacon.* 2016;5(4).
10. Djarot P, Diana I, Indriati D. Formulasi dan uji anti bakteri sediaan gel ekstrak daun mangga arumanis (*mangifera indica L.*) sebagai anti bakteri *staphylococcus aureus* dan *propionibacterium acnes*. *Fitofarmaka J Ilm Farm.* 2020;10(No. 1):94–6.
11. Sarlina S, Razak AR, Tandah MR. Uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak daun sereh (*cymbopogon nardus l. rendle*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* penyebab jerawat. *J Farm Galen.* 2017;3(2):143–9.
12. Qodri UL, Lutfiah L. Uji organoleptis formulasi sediaan gel hand sanitizer ekstrak sereh wangi (*cymbopogon nardus*) organoleptic test formulation of gel hand sanitizer extract *citronella (cymbopogon nardus)*. *J Farm Tinctura.* 2021;2(2):70–8.
13. Nikam S. Anti-acne gel of isotretinoin: formulation and evaluation. *Asian J Pharm Clin.* 2017;10(11):257–66.
14. Yusuf AL, Nurawaliah E, Harun N. Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*moringa oleifera l.*) sebagai anti jamur *malassezia furfur*. *Kartika J Ilm Farm.* 2017;5(No. 2):62.
15. Shukr MH, Metwally GF. Evaluation of topical gel bases formulated with various essential oils for antibacterial activity against methicillin- resistant *staphylococcus aureus*. *Trop J Pharm Res.* 2013;12(6):877–84.
16. Batra S. Preparation of mcfarland standard for antibiotic susceptibility test (Ast) in laboratory [Internet]. *Paramedics World.* 2018. Available from: <https://paramedicsworld.com/microbiology-practicals/preparation-of-mcfarland-standard-for-antibiotic-susceptibility-test-ast-in-laboratory/medical-paramedical-studynotes#:~:text=Most commonly 0.5 McFarland Solution,H2SO4 solution.>
17. Claudia KM, Nursyirwani, Effendi I. Biodegradability of proteolytic bacteria in

- mangrove ecosystems. *J Coast Ocean Sci.* 2021;2(2):120–6.
18. Ningsih W, Anggraini S, Firmansyah. Formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel pembersih tangan ekstrak etanol daun kembang bulan (*tithonia diversifolia* (hemsley) a. gray). *J Ilm Farm.* 2016;12(No.2):79–85.
 19. Irsyad M. Standarisasi ekstrak etanol tanaman katumpangan air (*peperomia pellucida* l. kunth). UIN Syarif Hidayatullah; 2013.
 20. Ukheyanna E, Suryani, Roswiem AP. Aktivitas antioksidan, kadar fenolik, dan flavonoid tumbuhan suruhan (*peperomia pellucida* l. kunth). Institut Pertanian Bogor; 2012.
 21. Wulandari A, Sunnah I, Dianingati R. Optimasi pelarut terhadap parameter spesifik ekstrak kitolod (*isotoma longiflora*). *J Res Pharm.* 2021;1(1):10–5.
 22. Sulastri E, Oktaviani C, Yusriadi. Formulasi mikroemulsi ekstrak bawang hutan dan uji aktivitas antioksidan. *J Pharmascience.* 2015;2(2):1–14.
 23. Tisnadjaja D, Irawan H. Pengaruh konsentrasi pelarut etanol terhadap profil kromatogram dan kandungan senyawa kimia dalam ekstrak daun pepaya (*carica papaya* l.) dan daun patikan kebo (*euphorbia hirta* l.). In: Prosiding seminar nasional kimia Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman Jurusan Kimia FMIPA Universitas Mulawarman. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia; 2019. p. 40–5.
 24. Bhalekar MR, Madgulkar AR, Kadam GJ. Evaluation of gelling agent for clindamycin phosphate gel. *World J Pharm Pharm Sci.* 2015;4(No. 7).
 25. Mirsonbol SZ, Issazadeh K, Pahlaviani MRMK, Momeni N. Antimicrobial efficacy of the methylparaben and benzoate sodium against selected standard microorganisms, clinical and environmental isolates in vitro. *Indian J Fundam Appl Life Sci.* 2014;4(4):363–7.
 26. Levi K, Kwan A, Rhines AS, et.al. Effect of glycerin on drying stresses in human stratum corneum. *J Dermatol Sci.* 2011;61(2):129–31.
 27. Kusuma TM, Azalea M. The effect of the variations in type and concentration of gelling agent to the physical properties of hydrocortisone. *J Farm Sains dan Prakt.* 2018;4(1):44–8.
 28. Nurlily, Rahmah A, Ratnapuri PH, Srikartika VM, Anwar K. Uji karakteristik fisik sediaan gel ekstrak daun kirinyuh (*chromolaena odorata* l.) dengan variasi karbopol dan HPMC. *J Pharmascience.* 2021;8(No.2):79.
 29. Egra S, Mardhiana, Rofin M, Adiwena M. Aktivitas antimikroba ekstrak bakau (*rhizophora mucronata*) dalam menghambat pertumbuhan *ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu. *Agrovigor J Agroteknologi.* 2019;12(1):26.
 30. Khalil A. Antimicrobial activity of ethanol leaf extracts of *catharanthus roseus* from Saudi Arabia. *2nd Int Conf Environ Sci Biotechnol.* 2012;48(2):6–11.
 31. Rahmawati A, Mayasari D, Narsa AC. Kajian literatur: aktivitas antibakteri ekstrak herba suruhan (*peperomia pellucida* l.). In: *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences.* prosiding farmasi unmul; 2020. p. 135–8.
 32. Dewi MK. Aktivitas antibakteri ekstrak daun majapahit (*crescentia cujete*) terhadap pertumbuhan bakteri *ralstonia solanacearum* penyebab penyakit layu antibacterial activity of majapahit (*crescentia cujete*) leaves extract on *ralstonia solanacearum*. *Lentera Bio Berk Ilm Biol.* 2014;3(No. 1):51–7.
 33. Wulansari ED, Lestari D, Khoirunissa MA. Kandungan terpenoid dalam daun ara (*ficus carica* l.) sebagai agen antibakteri terhadap bakteri methicillin- resistant *staphylococcus aureus*. *Pharmacon.* 2020;9(2):219–25.
 34. Anggraeni IR. Potensi ekstrak suruhan (*peperomia pellucida* (l.) kunth) terhadap pertumbuhan rambut kelinci. Universitas Nusantara PGRI; 2017.
 35. Madduluri S, Rao KB, B S. In vitro evaluation of antibacterial activity of five indigenous plants extract against five bacterial pathogens of human. *Int J Pharm Pharm Sci.* 2013;4(4):679–84.

36. Sapara TU. Efektivitas antibakteri ekstrak daun pacar air (*impatiens balsamina* L.) terhadap pertumbuhan *porphyromonas gingivalis*. *Pharmacon*. 2016;5(4):10–7.