

## EVALUASI DAN UJI AKTIVITAS FORMULASI SEDIAAN SERUM GEL ANTI JERAWAT EKSTRAK BATANG BROTOWALI (*Tinospora crispa* L.)

Saidatun Nisa<sup>1\*</sup>, Siti Malahayati<sup>1</sup>, Rahmadani<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Sari Mulia, Indonesia

\*Korespondensi: [saidatunnisa777@gmail.com](mailto:saidatunnisa777@gmail.com)

Diterima: 01 Agustus 2023

Disetujui: 09 Agustus 2023

Dipublikasikan: 11 Agustus 2023

**ABSTRAK.** Latar belakang masalah pada penelitian ini Serum memiliki viskositas yang rendah namun memiliki konsentrasi zat aktif yang tinggi, serum memiliki kemampuan penyerapan pada kulit yang cukup baik. Brotowali (*Tinospora crispa* L.) banyak dimanfaatkan untuk pengobatan Jerawat karena mempunyai aktivitas anti bakteri. Tujuan penelitian Menganalisis formulasi dari sediaan serum gel anti jerawat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.). Metode penelitian dengan metode *True Experimental* dengan tujuan untuk melihat aktivitas antibakteri formulasi sediaan serum gel ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.). Hasil pengamatan uji organoleptis semua formulasi memiliki bentuk cair kental, uji homogenitas semua formulasi homogen, uji daya sebar didapatkan nilai P-value 0.678, daya lekat didapatkan nilai P-value 0.000, waktu kering didapatkan nilai P-value 0.073, viskositas didapatkan nilai P-value 0.131, pH didapatkan nilai P-value 0.011 dan uji aktivitas antibakteri didapatkan nilai P-value 0.014. Kesimpulan Evaluasi pH dan daya lekat pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.), sedangkan evaluasi daya sebar, waktu kering dan viskositas tidak terdapat pengaruh. Didapatkan formulasi yang optimal yaitu pada formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak 30% yang paling optimal berdasarkan pH, daya lekat dan uji aktivitas antibakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan serum gel terdapat pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.).

**Kata kunci:** anti jerawat, ekstrak batang brotowali, formulasi, serum gel

**ABSTRACT.** Background in this study Serum has a low viscosity but has a high concentration of active substances, serum has a fairly good absorption ability on the skin. Brotowali (*Tinospora crispa* L.) is widely used for the treatment of acne because it has anti-bacterial activity. The aim of the study was to analyze the formulation of anti-acne serum gel preparations of brotowali stem extract (*Tinospora crispa* L.). The research method used the True Experimental method with the aim of looking antibacterial activity of the serum gel formulation of brotowali stem extract (*Tinospora crispa* L.). The results observation organoleptic test all formulations have viscous liquid form, homogeneity test of all homogeneous formulations, spreadability test obtained P-value 0.678, adhesiveness obtained P-value 0.000, dry time obtained P-value 0.073, viscosity obtained P-value a value of 0.131, a P-value of 0.011 for pH and a P-value of 0.014 for antibacterial activity test. Conclusion evaluation of pH and adhesion was influenced by variations in the concentration of brotowali stem extract (*Tinospora crispa* L.), while the evaluation of spreadability, drying time and viscosity had no effect. optimal formulation was found in formulation 3 with an extract concentration of 30% which was the most optimal based on pH, adhesion and antibacterial activity test. The results antibacterial activity test for serum gel preparations showed the effect of varying concentrations of brotowali stem extract (*Tinospora crispa* L.).

**Keywords:** anti acne, brotowali stem extract, formulation, gel serum

### PENDAHULUAN

Jerawat salah satu masalah yang sering dijumpai pada setiap orang terutama remaja. Jerawat biasa tumbuh di punggung, dada, leher, dan wajah (Handayani, 2016). Faktor yang mempengaruhi terjadinya Jerawat bisa disebabkan oleh keturunan, stress, musim, makanan, kosmetik

yang berbahan kimia dan mikroorganisme (Noer Erin Meilina dan Hasanah, 2018). Mikroorganisme seperti *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, dan *Propionibacterium acnes* yang menjadi penyebab timbulnya jerawat. Mikroorganisme tersebut lalu menyumbat pori-

pori dan menginfeksi kulit sehingga terbentuknya nanah (Marlina, 2015).

Masyarakat khususnya kalangan remaja menggunakan antibiotik sintesis seperti Benzoid Peroksida, Klindamisin, dan Eritromisin sebagai pengobatan jerawat (Afifi et al., 2018), yang mana penggunaan antibiotik sintesis dapat menyebabkan iritasi pada kulit jika digunakan secara berlebihan, penggunaan jangka panjang juga dapat menyebabkan imunohipersensitivitas dan resistensi. Hasil penelitian di Indonesia menyatakan bahwa resistensi *Propionibacterium acnes* terhadap antibiotik Eritromisin 54,2 dan Klindamisin 61,3% (Zahrah et al., 2019). Maka dari itu, diperlukan pengobatan yang mempunyai efek samping yang lebih aman dengan menggunakan tumbuhan herbal yang tumbuh disekitar kita seperti Brotowali (*Tinospora crispa* L.).

Brotowali (*Tinospora crispa* L.) banyak dimanfaatkan untuk pengobatan Jerawat karena mempunyai sifat anti bakteri. Pada penelitian (Santoso et al., 2020) menunjukan adanya senyawa flavonoid dalam ekstrak heksan batang brotowali dan dimungkinkan tanaman yang mengandung senyawa kimia tersebut dapat digunakan sebagai antibakteri (Harwoko., Nur Amalia et al, 2016). Senyawa fitokimia memiliki mekanisme daya hambat yang berbeda-beda (A'yun dan Laily, 2015). Senyawa flavonoid memiliki kemampuan dalam merusak sel bakteri dan akan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang larut dan akan merusak membran sel bakteri (Panche et al., 2016)

Pada penelitian sebelumnya batang brotowali (*Tinospora crispa* L.) 30% sudah dapat menghambat pertumbuhan *Propionibacterium acnes* dengan rata-rata diameter zona hambatan 9,13 mm (Yusriani et al., 2018). Selain itu pada penelitian (Fathmah et al., 2019) batang brotowali (*Tinospora crispa* L.) mampu menghambat *Escherichia coli* diameter zona hambat terbesar terdapat pada konsentrasi 60% dengan 7,83 mm, pada konsentrasi 20% dan 40% dengan rata-rata 8,00 mm dan 8,63 mm. Menurut penelitian (Susanti et al., 2020) ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.) memiliki aktivitas anti bakteri pada konsentrasi 9% dan 10% dengan

adanya daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Pada penelitian sebelumnya batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) juga telah diformulasikan menjadi *skincare* salah satunya sebagai krim dan gel

Dalam sehari-hari *skincare* sudah banyak digunakan masyarakat dan remaja umumnya, *skincare* merupakan kegiatan untuk merawat dan memperbaiki kondisi kulit dengan memilih produk yang memiliki kandungan yang bermanfaat. Beberapa jenis *skincare* yang sering kita temui yaitu sabun pembersih wajah, pelembab, tabir surya, *essence*, *eye cream* dan juga salah satu *skincare* yang berkembang pada saat ini yaitu serum (Irwanto dan Hariatiningsih, 2020). Serum sediaan dengan viskositas yang rendah namun memiliki konsentrasi bahan aktif yang tinggi sehingga memiliki efek mudah menyerap di kulit dan juga lebih nyaman (Dewitri Merthayasa et al., 2019). Penyerapan serum terjadi di *stratum corneum* yang merupakan lapisan kulit paling tipis dan dilapisi lemak dengan pH 4,5-6,5, serum bekerja untuk melembabkan dan perlindungan kulit terhadap bakteri.

Pada penelitian sebelumnya dengan judul "Pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanolik daun teh hijau (*Camelia sinensis* L) dalam sediaan krim terhadap sifat fisik dan aktifitas antibakteri" didapatkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak etanolik daun teh hijau dalam sediaan krim berpengaruh terhadap aktivitas antibakteri dan juga uji evaluasi sediaan (Widyaningrum et al., 2018). Jadi penelitian ini juga memvariasikan batang brotowali 10% 20% 30% meskipun sebelumnya sudah ada hasil dengan konsentrasi 30% namun peneliti ingin melihat konsentrasi dibawah itu. Berdasarkan uraian tersebut peneliti tertarik untuk membuat sediaan serum gel anti jerawat ekstrak batang Brotowali (*Tinospora crispa* L.) dengan melihat evaluasi formulasi sediaan serum agar mendapatkan formulasi terbaik untuk jerawat dengan konsentrasi variasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.).

## METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *True Experimental* dengan

tujuan untuk melihat aktivitas antibakteri formulasi sediaan serum gel ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper* L). Desain penelitian yang digunakan adalah *Post Test Only With Control Group Design* dengan memberikan perlakuan pada kelompok eksperimen dan membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Jenis data pada penelitian ini berupa kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif pada penelitian ini adalah hasil organoleptis dan homogenitas dari serum gel ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper* L.) data kuantitatif penelitian ini adalah uji pH, daya lekat, daya sebar, viskositas dan uji aktivitas dari serum gel ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper* L.)

## HASIL

### Evaluasi Sediaan Serum Gel.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis Serum Gel

Formulasi	Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk
Kontrol (-)	Putih bening	Tidak berbau	Kental berair
Kontrol (+)	Putih bening	Tidak berbau	Kental berair
FI	Kuning kecoklatan	Bau khas ekstrak brotowali	Kental berair
FII	Coklat kehijauna	Bau khas ekstrak brotowali	Kental berair
FIII	Coklat kehijauan	Bau khas ekstrak brotowali	Kental berair

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas

Formulasi	Homogenitas
Kontrol (-)	Homogenitas
Kontrol (+)	Homogenitas
FI	Homogenitas
FII	Homogenitas
FIII	Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Hasil uji daya sebar (cm)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Kontrol (-)	6,25 cm	8 cm	8,25 cm	7,5 cm
Kontrol (+)	7,125 cm	7,5 cm	9 cm	7,87 cm
FI	6,625 cm	7,5 cm	7,55 cm	7,22 cm
FII	7,625 cm	7,75 cm	5,875 cm	7,08 cm
FIII	6,25 cm	7,125 cm	7,25 cm	6,87 cm

Tabel 4. Hasil Uji Daya Lekat

Formula	Hasil uji daya lekat (cm)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Kontrol (-)	29 detik	25 detik	24 detik	26 detik
Kontrol (+)	62 detik	59 detik	53 detik	58 detik
FI	50 detik	48 detik	53 detik	50 detik
FII	59 detik	57 detik	55 detik	57 detik
FIII	60 detik	70 detik	83 detik	71 detik

Tabel 5. Hasil Uji pH

Formula	Hasil uji pH			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Kontrol (-)	5,51	5,49	5,49	5,49
Kontrol (+)	5,56	5,54	5,52	5,45
FI	5,25	5,24	5,24	5,24
FII	5,15	5,14	5,25	5,18
FIII	5,65	5,64	5,63	5,64

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Hasil uji viskositas (cPs)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Kontrol (-)	2710 cPs	2540 cPs	1340 cPs	2196 cPs
Kontrol (+)	770 cPs	710 cPs	1960 cPs	1146 cPs
FI	2450 cPs	2649 cPs	2320 cPs	2473 cPs
FII	2210 cPs	2579 cPs	2949 cPs	2579 cPs
FIII	2490 cPs	2700 cPs	2730 cPs	2640 cPs

Tabel 7. Hasil Uji Waktu Kering

Formula	Hasil uji Waktu kering (menit)			Rata-rata
	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	
Kontrol (-)	2,8 menit	3 menit	3 menit	2,9 menit
Kontrol (+)	2,7 menit	2,8 menit	3 menit	2,8 menit
FI	3,3 menit	2,8 menit	3 menit	3 menit
FII	3,4 menit	3,8 menit	3,2 menit	3,4 menit
FIII	3 menit	3,5 menit	4 menit	3,5 menit

Tabel 8. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Formul a	Hasil Hasil Uji Aktivitas Antibakteri (mm)			Rata- rata
	Replikas i I	Replikas i II	Replikas i III	
Kontrol (-)	0	0	0	0
Kontrol (+)	31,37 mm	29,82 mm	40,43 mm	33,87 mm
FI	0	0	0	0
FII	22,93 mm	16,36 mm	0	13,09 mm
FIII	31,71 mm	24,18 mm	27,55 mm	27.81m m

## PEMBAHASAN

Serum gel dengan variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali dibuat dengan 3 formulasi, kontrol (-), kontrol (+), formulasi 1 dengan konsentrasi ekstrak batang brotowali 10%, formulasi 2 dengan konsentrasi ekstrak batang brotowali 20% dan formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak batang brotowali 30%, serta kontrol (-) serum sebagai kontrol negatif dan klindamisin sebagai kontrol positif. Sediaan serum gel ekstrak batang brotowali yang telah dibuat selanjutnya diuji evaluasi dan uji aktivitas antibakteri dengan 3 kali replikasi.

Berdasarkan hasil yang didapatkan pada uji organoleptis yang dilakukan untuk mengamati tampilan sebuah sediaan terhadap warna, bentuk, dan bau yang dibuat (Hayati et al., 2019). Pada pengamatan warna pada kontrol (-) dan kontrol (+) pada serum gel didapatkan warna bening dengan bentuk sediaan kental berair pada formulasi 1 warna serum kuning kecoklatan, pada formulasi 2 coklat kehijauan dan formulasi 3 juga coklat kehijauan warna yang didapat dikarenakan penambahan variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali yang berbeda. Bau yang ditimbulkan dari sediaan serum gel masing-masing beraroma khas batang brotowali. Pengujian homogenitas dilakukan untuk mengamati kesamaan pada pemerataan dari kandungan yang ada dalam sediaan serum gel, hingga seluruh zat aktif yang terkandung dapat menyuluruh dalam sediaan serum gel (Budidan Rahmawati, 2020) semua formula serum gel anti jerawat ekstrak batang brotowali homogen dan sudah sesuai spesifikasi sehingga dapat dikatakan bahwa semua formula optimal berdasarkan evaluasi homogenitas.

Uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan sebuah sediaan terhadap penyebaran serum saat digunakan pada kulit. Sebuah sediaan serum gel dikatakan baik jika daya sebar berkisar 5-7 cm (Hayati et al., 2019). Berdasarkan hasil tersebut formula yang memasuki rentang spesifikasi uji daya sebar adalah formula 3 diameter 6,87 cm dengan konsentrasi ekstrak batang brotowali 30% dikarenakan semakin tinggi nilai konsentrasi penambahan ekstrak batang brotowali semakin meningkatkan viskositas dan daya sebar menurun. Sesuai yang dikatakan Hidayah, 2015 penambahan ekstrak dengan konsentrasi tinggi dapat meningkatkan viskositas dan mengakibatkan daya sebar menurun. Berdasarkan hasil uji kruskal wallis didapatkan hasil signifikansi 0.678 ( $>0,05$ ) hal ini menunjukkan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang artinya tidak ada perbedaan yang signifikan atau tidak ada pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap evaluasi fisik daya sebar. Uji daya lekat dilakukan untuk melihat sediaan mampu melekat pada tempat permukaan yang digunakan dalam waktu yang cukup lama sebelum sediaan dibersihkan atau dicuci. Semakin lama daya lekat pada sediaan maka semakin baik sediaan gel tersebut (Dedhi, 2018). dari hasil evaluasi daya lekat pada tiap formula, formula yang paling optimal daya lekatnya adalah pada formula 3 yaitu dengan daya lekat 71 detik dikarenakan ekstrak yang ditambahkan semakin besar sesuai yang dikatakan (Kusmita dan Puspitaningrum, 2008) semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka daya lekat semakin meningkat dan jika semakin lama daya lekat sediaan maka semakin baik sediaan tersebut (Firdaus & Muazham, 2018). Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh daya lekat maka dilakukan uji analisis statistik *one way anova* didapatkan hasil 0.000 ( $<0,05$ ) hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan signifikan terhadap tiga formulasi atau adanya pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap evaluasi fisik.

Pengukuran pH pada sediaan untuk mengetahui sebuah sediaan selama penyimpanan (Hayati et al., 2019). pH serum gel harus sesuai dengan kulit yaitu 4,5-6,5 pH apabila pH terlalu

asam maka dapat terjadi iritasi pada kulit, tetapi bila sediaan terlalu basa maka akan menyebabkan kulit menjadi kering (Anindhita dan Oktaviani, 2020). Berdasarkan hasil evaluasi semua formula memenuhi uji pH yaitu pH 5,5 namun dari hasil evaluasi pH pada semua formula didapatkan hasil yang optimal dengan pH sediaan serum adalah pada formula 3 yaitu dengan pH 5,64. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh terhadap pH maka dilakukannya uji analisis statistik *Kruskal wallis* dan didapatkan nilai 0.011 ( $<0.05$ ) hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap pH yang artinya ada pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap evaluasi fisik pH. Pengujian viskositas adalah untuk mengetahui tahanan suatu cairan untuk mengalir, semakin tinggi sifat alir viskositas maka semakin besar daya tahanannya (Dedhi, 2018). Viskositas yang baik pada standar sediaan gel adalah berkisar 2000-4000 cPs (Dedhi, 2018). Dari hasil evaluasi viskositas formula 3 memasuki spesifikasi optimal. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap viskositas maka dilakukan analisis statistik menggunakan uji *Kruskal Wallis* dengan 0.131 ( $>0.05$ ), hal ini menunjukkan tidak adanya perbedaan secara signifikansi terhadap tiap formulasi terhadap viskositas yang artinya tidak ada pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap evaluasi fisik viskositas.

Pengujian waktu kering dilakukan untuk mengetahui waktu mengeringnya suatu sediaan. Berdasarkan penelitian waktu kering yang baik sebuah sediaan gel adalah kurang dari 5 menit (Hayati et al., 2019). Hasil yang didapatkan semakin tinggi karena jika nilai viskositas tinggi maka semakin lama waktu mengering sediaan hal tersebut dapat dilihat dari semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin lama waktu untuk mengering dari hasil evaluasi waktu kering yang paling cepat mengering adalah pada formula 1 dengan hasil waktu kering 3 menit sehingga dapat dikatakan formula yang paling optimal terdapat pada formula 1 berdasarkan uji waktu kering. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh pada waktu kering dilakukan analisis menggunakan *kruskal wallis*. Pada uji statistik

didapatkan hasil waktu kering 0.073 ( $>0,05$ ) hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada tiap formula yang artinya tidak ada pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap evaluasi fisik. Dilakukan uji aktivitas antibakteri untuk melihat diameter hambatan sediaan serum gel ekstrak batang brotowali pada bakteri *Propionibacterium acnes* dibuat 3 formulasi kontrol (-) serum gel sebagai kontrol negatif klindamisin sebagai kontrol positif, formula 1 dengan ekstrak batang brotowali 10%, formula 2 dengan ekstrak batang brotowali 20% dan formula 3 dengan ekstrak batang brotowali 30%. Bakteri uji ditumbuhkan pada media *nutrient agar* dengan cara menggosokkan jarum ose pada media, dengan 5 cawan petri berisi media *nutrient agar* masing-masing dibuat 3 lubang sumuran menggunakan pecandang kemudian dimasukan serum gel dengan konsentrasi ekstrak batang brotowali masing-masing ke dalam lubang lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x24 jam. Dilakukan pengamatan selama 1x24 jam masa inkubasi, setelah itu dilakukan perhitungan menggunakan jangka sorong. Hasil yang didapatkan pada kontrol positif menggunakan klindamisin didapatkan rata-rata yaitu 33,87 sangat kuat, pada konsentrasi 10% tidak menghambat, pada konsentrasi 20% 13,09 kategori kuat dan konsentrasi 30% 27,81 sangat kuat. Sesuai dengan penelitian Yusriani et al., 2018 dengan sediaan yang berbeda namun menggunakan ekstrak yang sama menunjukan bahwa batang brotowali pada konsenstrasi 30% mampu menghambat *Propionibacterium acnes* dan didapatkan hasil 9,13 mm. Karena semakin besar konsentrasi interaksi ekstrak yang diberikan maka semakin besar zona hambat yang terbentuk (Nuraeni et al., 2015) dan hasil yang didapatkan menunjukan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak batang brotowali yang diberikan maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan untuk menghambat bakteri *Propionibacterium acnes*

Berdasarkan hasil uji aktivitas antibakteri dapat dikatakan bahwa formula 3 dengan konsentrasi 30% dapat menghambat pertumbuhan dari bakteri *Propionibacterium acnes*. Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh terhadap uji aktivitas antibakteri maka dilakukan

uji analisis statistik menggunakan one way anova. Dari hasil uji normalitas data tidak menyebar normal, tidak dilakukan uji homogenitas. Uji analisis statistik *one way anova* tidak terpenuhi, maka dilakukan uji *Kruskal wallis* dan didapatkan nilai 0.014 ( $<0.05$ ) hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan terhadap aktivitas antibakteri yang artinya ada pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali terhadap uji aktivitas antibakteri.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian evaluasi dan uji aktivitas sediaan serum gel ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.) semua formulasi telah dilakukan evaluasi dan uji aktivitas antibakteri dan didapatkan hasil evaluasi pH dan daya lekat terdapat perbedaan yang signifikan antar tiap formula atau pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.), sedangkan evaluasi daya sebar, waktu kering dan viskositas tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Didapatkan formulasi yang optimal yaitu pada formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak 30% yang paling optimal berdasarkan pH, daya lekat dan uji aktivitas antibakteri. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan serum gel terdapat perbedaan atau pengaruh dari variasi konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* L.).

## DAFTAR PUSTAKA

- A'yun, Q., & Laily, A. N. (2015). Analisis Fitokimia Daun Pepaya (*Carica papaya* L.) The Phytochemical Analysis of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) at The Research Center of Various Bean and Tuber Crops Kendalpayak, Malang. *Seminar Nasional Konversi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam 2015*, 1341–137.
- Afifi, R., Erlin, E., & Rachmawati, J. (2018). Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *Propionibacterium acnes* secara In Vitro. *Quagga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi*, 10(01), 10. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i01.803>
- Anindhita, M. A., & Oktaviani, N. (2020). Formulasi Spray Gel Ekstrak Daun Pandan Wangi Sebagai Antiseptik Tangan. *Ejournal Poltektegal*, 9(1), 14–21.
- Dedhi. (2018). Formulasi Serum Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) serta Uji Aktivitas terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Pharmacy*, 1–10.
- Dewitri Merthayasa, J., Devi Jayanti, P., Indarjulianto, S., Hadi Permana, R., Liswardani Destinanda Agustina Dwi Wijayanti, N., Veteriner, S., Kedokteran Hewan, F., Gadjah Mada, U., & Farmakologi, D. (2019). Pengaruh Pemberian Serum Albumin Manusia terhadap Kadar Albumin dalam Darah pada Anjing dengan status Hipoalbuminemia The Effect of Human Serum Albumin Application to Albumin Blood Level in Hypoalbuminemia Dogs. *Jurnal Sain Veteriner*, 55281(2), 34–40. <https://doi.org/10.22146/jsv.34037>
- Fathmah, E. N., Pujiyanto, S., & Raharjo, B. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Etil Asetat Batang Tanaman Brotowali (*Tinospora crispa*, L. Miers) terhadap Bakteri *Escherichia coli* Enteropatogenik (EPEC) Penyebab Penyakit Diare. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21(1), 1–8.
- Firdaus, M., & Muazham, A. (2018). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar Dan Daya Lekat Pada Basis Natrium Cmc Dan Carbopol 940 Pada Gel Madu Dengan Metode *Simplex Lattice Design*. 11–18.
- Handayani, V. (2016). Pengujian Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 2(1), 94–96. <https://doi.org/10.33096/jffi.v2i1.186>
- Harwoko., Nur Amalia dkk, 2016. (2016). Quality Standardization Of Brotowali (*Tinospora Crispa*) Stem Extract. *Majalah Obat Tradisional*, 21(1), 6–11.
- Hayati, R., Sari, A., & Chairunnisa, C. (2019). Formulasi Spray Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Melati (*Jasminum sambac* (L.) Ait.) Sebagai Antijerawat. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 2(2), 59–64. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.v2i2.256>
- Hidayah, N. (2015). Evaluasi Mutu Fisik Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Minyak Nilam (*Pogostemon Cablin*, Benth) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. 2008.
- Irwanto, & Hariatiningsih, L. R. (2020). Penggunaan Skincare Dan Penerapan Konsep Beauty 4.0 Pada Media Sosial (Studi Netnografi Wanita Pengguna Instagram). *Jurnal Komunikasi*, 11(2), 119–128.

- [https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jkom/article/viewFile/8366/pdf\\_1](https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/jkom/article/viewFile/8366/pdf_1)
- Kusmita, L., & Puspitaningrum, I. (2008). Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Terhadap Karakteristik Sifat Gel. 2007, 98–104.
- Marlina, dan. (2015). Pengaruh Fungi Mikoriza Arbuskular Dan Kompos Pada Tanaman Kedelai Terhadap Sifat Kimia Tanah Effect Of Arbuscular Mycorrhizal Fungi And Compost Under Soybean Vegetation On Soil Chemical Properties. *J. Floratek*, 10, 1–9.
- Noer Erin Meilina, A. N., & Hasanah. (2018). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garnicia mangostana L.*) terhadap Bakteri Penyebab Jerawat.
- Nuraeni, W., Farmasi, F., Buana, U., & Karawang, P. (2015). *Formulasi Dan Uji Antibakteri Sediaan Gel Serum Ekstrak Etanol Daun Beluntas ( Pluchea Indica L ) Terhadap Propionibacterium Acne*. 11–13.
- Panche, A. N., Diwan, A. D., & Chandra, S. R. (2016). Flavonoids: An overview. *Journal of Nutritional Science*, 5. <https://doi.org/10.1017/jns.2016.41>
- Santoso, B. B., Argina, A., & Sirampun, A. D. (2020). Aktivitas Antibakteri Dan Komponen Kimia Ekstrak Heksan, Etil Asetat Dan Etanol Batang Brotowali (*Tinospora crispa Linn*) Asal Manokwari. *Jurnal Natural*, 16(2), 112–119. <https://doi.org/10.30862/jn.v16i2.115>
- Susanti, L., Widodo, S., Bahri, S., & Indriasari, W. (2020). Uji Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Batang Brotowali (*Tinospora crispa L. Miers*) Kombinasi Zeolit Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Suparyanto Dan Rosad (2015)*, 5(3), 248–253.
- Widyaningrum, N., Murrukmihadi, M., Karuniaekawati, S., Farmasi, F., Wahid, U., Farmasi, F., Gadjah, U., & Yogyakarta, M. (2018). *Pengaruh Variasi Konsentrasi ... Hal. : 26 ± 32 (Naniek Widyaningrum, dkk)*. 32, 26–32.
- Yusriani, Ermawati, & Dewi, R. (2018). uji daya hambat krim ekstrak batang brotowali (*tinospora crispa l*) terhadap *propionibacterium acnes*. *J Conserv Dent*. 2013, 16(4), 2013. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23956527/>
- Zahrah, H., Mustika, A., & Debora, K. (2019). Aktivitas Antibakteri dan Perubahan Morfologi dari *Propionibacterium Acnes* Setelah Pemberian Ekstrak Curcuma Xanthorrhiza. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 20(3), 160. <https://doi.org/10.20473/jbp.v20i3.2018.160-169>