



## Formulasi Dan Evaluasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Kulit Pisang Ambon Lumut (*Musa Acuminata Colla*) Dengan Variasi Konsentrasi Cmc- Na Sebagai *Gelling Agent*

Nur Rifka Zaneta<sup>1</sup>, Rani Prabandari<sup>1</sup>, Sunarti<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto, Indonesia

Korespondensi: Nur Rifka Zaneta

Email: [zanetnurrifka@gmail.com](mailto:zanetnurrifka@gmail.com)

Alamat : Jl. Raden Patah No. 100, kedunglongsir, Ledug, Kec. Kembaran, Kab. Banyumas 53182, Jawa Tengah, 0882007147751



Pharmacy Genius Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut memiliki kandungan flavonoid, saponin dan tanin yang berperan sebagai antibakteri. Jerawat sangatlah mengganggu penampilan seseorang sehingga mulai banyak yang memilih pengobatan sintetik karena efek samping yang ditimbulkan lebih ringan. Sediaan yang cocok untuk mengobati kulit berjerawat yaitu gel.

**Tujuan:** Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik dan daya hambat gel antijerawat ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

**Metode:** Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental. Kegiatan yang dilakukan adalah pembuatan ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut secara maserasi, pembuatan sediaan gel dengan konsentrasi ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut 16 % b/b dan variasi CMC-Na FI (3%), F II (4%) dan FIII (5%), dilakukan uji sifat fisik yang meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, dan uji viskositas. Formula optimum diuji zona hambatnya menggunakan metode kertas cakram. Kemudian dianalisis menggunakan SPSS.

**Hasil:** Formula optimum yang memenuhi semua parameter sediaan gel baik sebelum stabilitas maupun sesudah stabilitas yaitu formula I dengan konsentrasi CMC-Na 3% karena memenuhi parameter uji homogeitas, uji organoleptis, uji pH, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji viskositas. Hasil daya hambat formula optimum FI sebesar 4,47 mm termasuk respon hambatan lemah. Hasil analisis SPSS berdasarkan uji one way anova pada nilai ph  $p > 0,05$ . Sedangkan pada nilai daya lekat, daya sebar dan  $p < 0,05$ .

**Kata Kunci:** Ekstrak kulit pisang ambon lumut, CMC-Na, *Staphylococcus aureus*

## **Pendahuluan**

Kulit merupakan organ penyusun tubuh manusia yang terletak paling luar dan menutupi seluruh permukaan tubuh (Syaifuddin, 2012). Hal tersebut menyebabkan kulit rentan terkena penyakit, salah satu masalah kulit yang tidak pernah reda adalah terjadinya jerawat. Jerawat terjadi karena adanya pertumbuhan bakteri penyebab peradangan, diantaranya ialah *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Staphylococcus aureus* (Fissy *et al.*, 2014). Pada masa kini sudah banyak yang beralih *back to nature* untuk pengobatan jerawat dengan melihat efek samping yang relatif lebih kecil dari pada pengobatan dengan senyawa sintesis (Trilestari, 2014).

Pisang ambon lumut memiliki kandungan flavonoid dan tanin yang lebih tinggi dibandingkan varietas lainnya (Fatemeh *et al.*, 2012). Flavonoid dan tanin diketahui memiliki efek sebagai antibakteri dengan menghambat bakteri gram positif serta bakteri gram negatif (Fatemeh *et al.*, 2012). Ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 17,05 mm dengan konsentrasi 16%, diameter zona hambat tersebut dikategorikan sebagai respon hambatan yang kuat (Jusnita dan Fitriani, 2019).

Sediaan krim terdapat kandungan minyak yang mengakibatkan kondisi jerawat semakin parah. Terutama pada pengobatan topikal sediaan gel cocok untuk kulit berminyak (Puspita *et al.*, 2021). Pada sediaan topikal gel berfungsi meningkatkan efektivitas serta kenyamanan pada penggunaannya, diantara mampu sebagai penghantar bahan obat dengan baik serta dapat membuat jerawat lebih cepat kering (Anggraeni *et al.*, 2012). Faktor yang mempengaruhi dalam kualitas sediaan gel antijerawat salah satunya adalah penggunaan bahan tambahan.

## **Tujuan**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui sifat fisik dan daya hambat gel antijerawat ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923.

## **Metode**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas laboratorium (Iwaki®), timbangan analitik (Kenko), blender (Philips®), batang pengaduk, pH meter, lemari pengering, ayakan mesh 20, cawan petri, cawan uap, rotary evaporator (RE 100-pro), penangas air (memment), kertas saring, lemari pendingin (Sharp), viscometer (Atago), pipet tetes, moisture balance, magnetic stirrer dan jarum ose. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit pisang ambon lumut, etanol 70%, aquadest, CMC-Na, Nipagin, Gliserin, Propilenglikol, bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, media agar, NaCl 0,9%, feri klorida, (NaOH) 10%.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Determinasi**

Determinasi kulit pisang ambon lumut dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kebenaran dari sampel yang akan digunakan sebagai bahan uji dalam penelitian ini. Determinasi dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Biologi Universitas Jendral Soedirman.

#### **Pembuatan Simplisia**

Sebanyak 18 kg kulit pisang ambon lumut yang telah terkumpul dilakukan sortasi basah untuk memisahkan kotoran- kotoran atau bahan-bahan asing. Proses dilanjutkan dengan mencuci kulit pisang ambon lumut di air yang mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada kulit pisang tersebut. Setelah itu dicuci ditiriskan untuk menghilangkan air bekas cucian. Lalu kulit pisang ambon lumut diranjang menjadi kecil-kecil agar dapat mempermudah proses pengeringan

Pengeringan dilakukan di lemari pengering selama 3 hari dengan suhu 50 C°. Setelah sudah dikeringkan dilakukan sortasi kering untuk memisahkan benda-benda asing dan pengotoran lain yang masih ada dan tertinggal pada simplisia kering. Kemudian simplisia yang kering diserbukan dengan blender kemudian dilakukan pengayakan menggunakan mesh 20. Serbuk simplisia disimpan di dalam toples kaca, ditutup rapat dan terhindar dari sinar matahari langsung.

#### **Uji kadar air serbuk kulit pisang ambon lumut**

Alat yang digunakan dalam penentuan kadar air adalah *Moisture balance*. Pastikan alat pada posisi nol dan jarum dalam posisi netral. Diambil simplisia sebanyak 2 g kemudian diletakkan di atas aluminium foil secara merata. Nyalakan lampu dan atur pada suhu 100° C selama 15 menit. Lampu dipadamkan, tombol pengatur diputar ke sebelah kiri sampai jarum kembali ke posisi semula. Amati hasil kadar air. Persyaratan kadar air simplisia kulit buah secara umum tidak boleh lebih dari 10% (Depkes RI, 1979).

#### **Ekstraksi**

Ekstrak kulit pisang ambon (*Musa acuminata* colla) diperoleh dengan cara maserasi. Menggunakan etanol 70%. Sebanyak 650 gram serbuk kulit pisang ambon lumut (*Musa acuminata* Colla) dimasukkan ke dalam toples kaca untuk dimaserasi, lalu di rendam dengan perbandingan ekstrak dan pelarut etanol 70% sebesar 1:10. Proses perendaman dilakukan selama 3 x 24 jam, dengan sesekali dilakukan pengadukan (Indriyanto *et al.*, 2019). Campuran simplisia dan etanol disaring menggunakan kain sehingga diperoleh filtrat (maserat). Kemudian filtrat yang didapat diuapkan menggunakan Rotary evaporator pada suhu 50 C dengan perputaran 60rpm. Selanjutnya hasil evaporasi diletakkan di waterbath untuk menguapkan sisa cairan penyari dan diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh ditimbang dan dilakukan perhitungan rendemen sebagai berikut:

Penentuan rendemen dinyatakan dalam presentase, dengan rumus sebagai berikut:

$$\% = \frac{\text{bobot ekstrak (akhir)}}{\text{bobot simplisia}} \times 100\%$$

#### **Penapisan Fitokimia**

##### a) Identifikasi flavonoid

Sejumlah ekstrak dilarutkan dengan 1 ml metanol kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan natrium hidroksida (NaOH) 10% sebanyak 2 tetes dan di kocok kuat. Sampel positif mengandung flavonoid bila larutan mengalami perubahan warna yang sangat mencolok menjadi warna kuning, merah, atau coklat maka menunjukkan adanya kandungan flavonoid (Kazia *et al.*, 2017).

##### b) Identifikasi tanin

Sejumlah ekstrak yang dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan akuades lalu dipanaskan di atas penangas air kemudian disaring, ditambahkan beberapa tetes feri klorida. jika terbentuk warna hijau kecoklatan atau biru kehitaman maka menunjukkan adanya kandungan tanin (Rajendra *et al.*, 2015).

##### c) Identifikasi saponin

Sejumlah sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Air panas ditambahkan pada sampel. Perubahan yang terjadi terhadap terbentuknya busa diamati, reaksi positif jika busa stabil selama 30 menit dan tidak hilang pada penambahan 1 tetes HCl 2 N (Purwati *et al.*, 2017).

## Uji Sifat Fisik Sediaan Antijerawat

### a. Uji organoleptis

Uji organoleptis dilakukan secara virtual terhadap sediaan gel, meliputi warna, bau dan bentuk gel, mudah dioleskan (Maulina dan Sugihartini, 2015). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### b. Uji homogenitas gel

Pengujian dilakukan dengan cara menimbang 0,1 gram gel antijerawat dioleskan pada kaca preparat (Rohmani & Kuncoro, 2019). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### c. Uji pH

Pengujian pH sediaan dilakukan dengan cara menggunakan alat pH meter. Alat pH meter dicelupkan pada sediaan gel 1 gram yang telah diencerkan dengan aquadest 10 ml. Setelah tercelup dengan sempurna, dinyalakan alat pH meter dan selanjutnya ditunggu hingga angka pada layar pH meter menunjukkan angka yang stabil (Hidayanti *et al.*, 2015). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### d. Uji daya lekat

Sebanyak 0,25 gram gel diletakkan diantara 2 kaca objek pada alat uji daya lekat, kemudian diletakkan beban 1 kg selama 5 menit, beban dilepas dan pasang beban 80 gram pada alat uji, kemudian dilepaskan beban tersebut, waktu yang diperlukan sampai kaca objek tersebut terlepas dikaca sebagai waktu lekat gel (Maulina & Sugihartini, 2015). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### e. Uji daya sebar

Sebanyak 0,5 gram gel diletakkan pada kaca datar, kaca lainnya diletakkan di atasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Setelah itu, ditambahkan 150 gram beban didiamkan 1 menit dan diukur diameter konstan (Maulina & Sugihartini, 2015). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### f. Uji viskositas

Sediaan gel sebanyak 50 gram diletakkan pada bagian bawah alat uji pada viscometer (Atago), kemudian celupkan spindle hingga tenggelem pada sediaan. Atur kecepatan yang digunakan dan viscometer dijalankan, kemudian viskositas dari gel terbaca (Septiani *et al.*, 2011). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali.

### g. Uji stabilitas

Salah satu cara mempercepat evaluasi kestabilan adalah dengan *cycling test*. Uji *cycling test* ini dilakukan sebanyak 6 siklus. Sediaan gel disimpan pada suhu  $5\pm 2^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam kemudian sampel dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu  $40^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam, perlakuan ini adalah 1 siklus (Dantas *et al.*, 2016). Pengujian dilakukan dengan replikasi 3 kali

## Uji Zona Hambat Bakteri

Uji daya hambat bakteri menggunakan metode difusi cakram. Yang diuji adalah sediaan gel antijerawat formula optimum sebanyak 10  $\mu\text{L}$  pada cakram. Larutan klindamisin 1% dalam DMSO digunakan sebagai kontrol positif (1 gram per 100 ml). Kontrol negatif yang digunakan adalah sediaan gel tanpa ekstrak. Kemudian diinkubasi selama 1x24 jam. Apabila hasil inkubasi menunjukkan zona bening disekitar paper disc, menunjukkan adanya efek hambatan larutan uji terhadap bakteri uji. Zona bening yang dihasilkan merupakan zona hambat, dapat diukur menggunakan jangka sorong (Oktaviana *et al.*, 2019).

## **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari penelitian ini, dianalisis dengan menggunakan Program *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versi 26 yang meliputi uji normalitas yang menggunakan *Shapiro-Wilk* karena data yang digunakan kurang dari 30, jika data terdistribusi normal dan homogen menggunakan *one way ANOVA* dengan taraf kepercayaan 95% dan jika data tidak terdistribusi normal dan homogen menggunakan analisis *Kruskal-Wallis*. Data yang dianalisis berupa nilai pH, nilai daya sebar, daya lekat, viskositas untuk melihat perbedaan dari setiap formulasi (Sawiji dan Sukmadiani, 2021). Selanjutnya untuk melihat perbedaan pada hari ke 0 dan hari ke 13, jika data terdistribusi normal dan homogen menggunakan uji T dan jika data tidak terdistribusi normal dan homogen menggunakan analisis uji *Wilcoxon* (Afifah dan Azinar, 2016).

## **Hasil dan Pembahasan**

Hasil percobaan diperoleh kadar air kulit buah pisang ambon lumut rata-rata sebesar 0,8033%. Hasil ini memenuhi persyaratan kadar air yaitu tidak lebih dari 10% (Wijaya dan Noviana, 2022). Kadar air dapat mempengaruhi kualitas simplisia seperti mudah terkontaminasi mikroba dan fisik simplisia menjadi rusak (Handayani *et al.*, 2017).

Dari hasil pengamatan organoleptik ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut menggunakan metode maserasi dihasilkan ekstrak kental berwarna coklat kehitaman dan memiliki bau yang khas. Perhitungan rendemen ekstrak dilakukan untuk menentukan perbandingan jumlah ekstrak yang diperoleh dari suatu bahan terhadap awal berat bahan simplisia serta untuk mengetahui banyaknya kandungan dalam bahan yang terekstraksi (Novi *et al.*, 2020).

Nilai rendemen ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut yang didapat adalah 21,81%. Hasil rendemen tersebut sesuai dengan literatur, dimana hasil rendemen tidak kurang dari 10% (Wardaningrum, 2019). Faktor yang mempengaruhi hasil ekstraksi antara lain varietas, tempat, suhu, jenis pelarut, metode ekstraksi dan ukuran partikel (Chairunnisa *et al.*, 2019).

Hasil semua pengujian menunjukkan adanya senyawa aktif flavonoid, tanin dan saponin. Pengujian ini sesuai dengan penelitian (Ehiowemwenguan *et al.*, 2014) bahwa ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin.

## **Pembuatan Gel Antijerawat**

Ekstrak kulit pisang ambon lumut (*Musa acuminata* Colla) digunakan sebagai bahan aktif sediaan ini, penambahan propilen glikol digunakan sebagai humektan. Propilen glikol dapat digunakan sebagai pelarut, dan pengawet dalam berbagai parenteral dan non parenteral dalam formulasi farmasi, propilen glikol juga digunakan dalam industri kosmetik dan makanan sebagai pembawa dan pengemulsi. Penambahan gliserin memiliki fungsi sebagai humektan (menjaga kelembaban sediaan) dan emollient (menjaga kehilangan air dari sediaan) (Rowe *et al.*, 2017).

Tabel 1. Formulasi sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut

Nama Bahan	Kegunaan	Formula I	% b/b Formula II	Formula III	K (-) IV
Ekstrak kulit pisang ambon	Zat aktif	16	16	16	-
Propilenglikol	Humektan	15	15	15	15
Gliserin	Humektan	10	10	10	10
Nipagin	Pengawet	0,25	0,25	0,25	0,25
CMC- Na	Basis / <i>gelling agent</i>	3	4	5	3
Aquadest	Pelarut	Ad 100 gr	Ad 100 gr	Ad 100 gr	Ad 100 gr

Sumber: (Sayuti, 2015 dengan modifikasi ).

Keterangan:

I : Formulasi dengan konsentrasi CMC-Na 3%

II: Formulasi dengan konsentrasi CMC-Na 4%

III: Formulasi dengan konsentrasi CMC-Na 5%

IV: Formulasi kontrol tanpa ekstrak dengan konsentrasi CMC-Na 3%

Penambahan nipagin (metil paraben) digunakan sebagai bahan antimikroba dalam formulasi sediaan farmasetika, produk makanan dan kosmetik (Rowe et al., 2017). Kemudian CMC-Na digunakan sebagai *gelling agent*. CMC-Na memiliki empat fungsional penting yaitu sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel dan beberapa hal sebagai pengemulsi (Wijayani et al., 2005). CMC-Na dapat digunakan sebagai *gelling agent* dalam sediaan gel ekstrak kulit pisang ambon lumut karena memiliki stabilitas yang baik pada suasana asam dan basa (pH 2-10) (Sayuti, 2015).

Bagian yang sangat berpengaruh terhadap kualitas fisik dari sediaan gel adalah *gelling agent* dan humektan (Sayuti, 2015). *Gelling agent* akan membentuk jaringan struktural yang merupakan faktor yang sangat penting dalam sistem gel. Humektan menjaga kestabilan sediaan gel dengan cara mengabsorpsi lembab dan mengurangi penguapan air dari sediaan (Sayuti, 2015).

#### Hasil Evaluasi Sifat Fisik

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah *gelling agent* CMC-Na setiap formula, semakin kental massa gel, dan warna yang sedikit berbeda, untuk kontrol berwarna bening jernih dan untuk formula I berwarna coklat tua dengan konsentrasi CMC-Na 3%, formula II berwarna coklat dengan konsentrasi 4%, formula III berwarna coklat muda dengan konsentrasi 5%.

Formula I,II dan III berbau khas ekstrak kulit pisang ambon sedangkan formula kontrol berbau khas gliserin dikarenakan formula kontrol tidak terdapat ekstrak kulit pisang ambon. Maka dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar *gelling agent* suatu sediaan gel akan berpengaruh pada organoleptis dari sediaan tersebut terutama pada wujud gel dan intensitas (Phindo, 2016). Pengujian awal terdapat banyak gelembung pada sediaan dan warnanya agak keruh. Gelembung yang sangat banyak ini dimungkinkan karena proses pengadukan selama pembuatan formula menangkap udara di sekitar formula yang bergerak melingkar (Yulin, 2015). Konsistensi gel yang lunak menyebabkan gel lebih mudah merata, mudah terserap di kulit dan berkesan lembut (Sayuti, 2015). Sehingga formula yang sesuai yaitu formula I, formula II dan formula kontrol.

Dari pengamatan formula I, II, III dan kontrol dinyatakan homogen sebelum penyimpanan. Ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada sekeping

kaca transparan sehingga menunjukkan bahwa komponen penyusun gel termasuk zat aktif telah terdistribusi secara homogen (Titaley et al., 2014). Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa konsentrasi gelling agent CMC-Na tidak berpengaruh terhadap homogenitas gel.

Tabel 2. Hasil uji pH sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambo lumut

Formula	Rata-rata±SD
I	5,8±0,06
II	6,2±0,00
III	6,0±0,00
K (-)	6,4±0,00

*Power of hydrogen* merupakan kepanjangan dari pH atau konsentrasi ion H<sup>+</sup> dalam suatu larutan atau derajat keasaman suatu bahan. Uji pH bertujuan untuk menghindari iritasi pada kulit maka nilai yang ideal pada sediaan topikal harus sama dengan pH kulit (Mappa et al., 2013). Apabila sediaan gel terlalu asam dari pH kulit dikhawatirkan akan mengiritasi kulit tetapi apabila terlalu basa maka kulit dikhawatirkan akan kering (Sayuti, 2015). Formula I nilai pH 5,8±0,06 , formula II nilai pH 6,2±0,00, formula III nilai pH 6,0±0,00 dan formula kontrol memiliki nilai pH 6,4±0,00 semua nilai uji pH masuk rentang persyaratan yang diinginkan yaitu 4,5-6,5 sesuai dengan pH kulit (Tranggono dan Latifah, 2007). Data hasil uji pH sediaan gel ekstrak kulit pisang ambon lumut menunjukkan tidak ada pengaruh konsentrasi CMC-Na terhadap perubahan pH gel.

Tabel 3. Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambo lumut

Formula	Rata-rata±SD (detik)
I	3.30±0,27
II	3.59±0,00
III	4.05±0,00
K(-)	3.36±0,32

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan gel tersebut untuk menempel pada kulit dan mengetahui pengaruh jenis gelling agent terhadap daya lekatnya (Maulina dan Sugihartini, 2015). Daya lekat yang baik untuk sediaan topikal adalah lebih dari 1 detik (Fujiastuti & Sugihartini, 2015). Nilai data uji daya lekat dapat dilihat pada Tabel 4.8 FI yaitu 3.30±0,27 detik, FII yaitu 3.59±0,00 detik, FIII yaitu 4.05±0,00 detik dan formula kontrol yaitu 3.36±0,32 detik sehingga semua formula sesuai parameter yang diinginkan. Hasil ini menunjukkan jika penggunaan gelling agent dan konsentrasi gelling agent berpengaruh pada daya lekat yang dihasilkan, semakin besar konsentrasi CMC-Na yang digunakan maka akan meningkatkan waktu lekat sediaan gel (Forestryana et al., 2020).

Daya lekat yang semakin lama memungkinkan untuk melepaskan zat aktifnya lebih banyak ke dalam kulit, karena kontak antara gel dengan kulit akan lebih lama sehingga terapi yang diinginkan maksimum (Dewi et al., 2016). Menurut pengujian yang telah dilakukan, hasil daya lekat dipengaruhi oleh viskositas, semakin tinggi viskositas maka kemampuan lekat sediaan juga meningkat.

Tabel 4. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambo lumut

Formula	Rata-rata±SD (cm)
I	6,07±0,30
II	5,28±0,28
III	4,75±0,36
K(-)	5,80±0,30



Hasil daya sebar dari masing-masing formula berbeda FI yaitu  $6,07 \pm 0,30$  cm, FII yaitu  $5,28 \pm 0,28$  cm, FIII yaitu  $4.75 \pm 0,36$  cm dan kontrol yaitu  $5.80 \pm 0,30$  cm. Hasil nilai daya sebar sediaan gel antijerawat formula I, II dan formula kontrol masuk parameter yang diinginkan dan termasuk dalam kriteria konsistensi semisolid yang sangat nyaman dalam penggunaan yakni 5 – 7 cm (Sayuti, 2015). Sedangkan formula III daya sebar tidak masuk rentang yang diinginkan, disebabkan karena viskositas CMC-Na yang terlalu tinggi. Saat CMC-Na dimasukkan ke dalam air,  $\text{Na}^+$  lepas dan diganti dengan ion  $\text{H}^+$  dan membentuk HPMC yang akan meningkatkan viskositas (Luka *et al.*, 2013).

Semakin besar konsentrasi *gelling agent* yang terdapat dalam gel antijerawat maka daya sebar semakin kecil. Semakin besar daya sebar yang diberikan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit juga semakin luas (Sayuti, 2015).

Tabel 5. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambo lumut

Formula	Rata-rata cPs ( $\pm$ SD)
I	2.375,7 $\pm$ 66,2
II	3.138,6 $\pm$ 49,5
III	3.697,7 $\pm$ 0,00
K	2.225,7 $\pm$ 15,1

Standar nilai viskositas yang baik untuk sediaan gel yaitu 2000-4000 cPs (Purwati dan Verryanti, 2016). Respon viskositas gel berbanding terbalik dengan daya sebar, semakin rendah nilai viskositas maka semakin tinggi nilai daya sebar (Sayuti, 2015). Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dalam gel maka viskositas yang dihasilkan semakin besar (Afianti dan Murrukmihadi, 2015).

Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer Atago, dengan kecepatan yang sama yaitu 100 rpm. Dilihat dari hasil uji viskositas FI sebesar 2.375,7 $\pm$ 66,2 cPs, FII sebesar 3.138,6 $\pm$ 49,5 cPs, FIII sebesar 3.697,7 $\pm$ 0,00 cPs dan kontrol 2.225,7 $\pm$ 15,1 cP dari perbedaan parameter konsentrasi CMC-Na pada formulasi, terlihat bahwa semakin tinggi jumlah CMC-Na maka semakin tinggi pula viskositasnya. Hasil uji viskositas menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan standar nilai viskositas sediaan gel.

#### Hasil Uji Stabilitas *Cyling Teks*

*Cyling teks* atau uji dipercepat perlu dilakukan untuk menjamin sediaan memiliki sifat yang sama setelah sediaan dibuat dan masih memenuhi parameter kriteria selama penyimpanan (Sayuti, 2015). Uji fisik yang dilakukan meliputi uji organoleptis, uji pH, uji homogenitas, uji daya lekat, uji daya sebar dan uji viskositas adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil uji pH sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut selama *cyling teks*

Formula	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
I	6,1 $\pm$ 0,00	5,5 $\pm$ 0,06	6,1 $\pm$ 0,00	6,2 $\pm$ 0,06	6,0 $\pm$ 0,00	5,8 $\pm$ 0,00
II	6,3 $\pm$ 0,00	6,3 $\pm$ 0,00	6,3 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00
III	6,2 $\pm$ 0,00	6,2 $\pm$ 0,00	5,2 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00
K (-)	6,2 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00	6,1 $\pm$ 0,00

Data hasil uji pH sediaan gel ekstrak kulit pisang ambon lumut menunjukkan tidak ada pengaruh konsentrasi CMC-Na terhadap perubahan pH gel. Semua formula memiliki nilai pH yang sesuai dengan rentang persyaratan secara SNI No. 06-2588 yaitu 4,5-6,5 sesuai dengan pH kulit



selama 12 hari atau 6 siklus. Data uji pH yang diperoleh selanjutnya uji secara statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing formula. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menguji distribusi datanya. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan nilai signifikan ( $p\text{-value}>0,05$ ) yang artinya data uji pH terdistribusi normal (Sawiji dan Sukmadiani, 2021). Uji statistik selanjutnya yaitu *one way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan bahwa pengujian Anova diperoleh hasil sebesar 0,547 ( $p\text{-value} >0,05$ ) artinya tidak terdapat perbedaan signifikan pada uji pH pada masing-masing formula tersebut (Sawiji dan Sukmadiani, 2021).

Selanjutnya untuk melihat perbedaan pada hari ke 0 dan hari ke 13 dilakukan uji T pada tiap formula. Pada formula I II dan III dikeranakan datanya tidak terdistribusi normal maka uji yang dilakukan adalah uji *Wilcoxon*, diperoleh hasil FI sebesar 0,285 ( $p\text{-value} >0,05$ ) FII sebesar 0,083 ( $p\text{-value} >0,05$ ) FIII sebesar 0,083 ( $p\text{-value} >0,05$ ) yang artinya pada semua formula tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13 (Afifah dan Azinar, 2016).

Dari pengamatan uji homogenitas selama cycling teks formula I, II, III dan kontrol dinyatakan homogen selama penyimpanan. Ditandai dengan tidak adanya butiran-butiran kasar pada saat sediaan dioleskan pada sekeping kaca transparan sehingga menunjukkan bahwa komponen penyusun gel termasuk zat aktif telah terdistribusi secara homogen (Titaley et al., 2014).

Tabel 7. Hasil uji daya lekat sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut selama cycling teks

F	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
1	3.15±0,50	3.38±0,22	3.15±3,85	3.43±0,31	3.00±0,74	3.00±0,48
2	3.15±0,50	3.38±0,22	3.15±0,85	3,43±0,31	3.00±0,75	3.00±0,46
3	3.87±0,72	3.81±0,56	3.43±0,28	4.32±0,18	4.37±0,24	4.37±0,20
K	3.48±0,25	2.92±0,66	3.28±0,26	2.60±0,75	3.32±0,32	3.41±0,17

Menurut pengujian yang telah dilakukan, hasil daya lekat dipengaruhi oleh viskositas, semakin tinggi viskositas maka kemampuan lekat formulasi juga meningkat. Berdasarkan nilai daya lekat selama 6 siklus atau 12 hari, semua nilai daya lekat sesuai parameter yang diinginkan yaitu lebih dari 1 detik (Fujiastuti dan Sugihartini, 2015). Perbedaan hasil yang naik turun setiap siklusnya dari semua formula dipengaruhi oleh jumlah basis yang digunakan, selain itu setiap basis memiliki viskositas yang berbeda. Jika viskositas yang tinggi maka daya lekat gel akan semakin lama dan juga dikarenakan pengaruh suhu menyebabkan gel menjadi lebih keras (Santoso et al., 2020).

Data uji daya lekat yang diperoleh selanjutnya uji secara statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing formula. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menguji distribusi datanya. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan nilai signifikan ( $p\text{-value}>0,05$ ) yang artinya data uji viskositas terdistribusi normal (Sawiji dan Sukmadiani, 2021).

Tabel 8. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut selama cycling teks

F	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
I	5,57±0,15	5,77±0,15	5,43±0,48	5,73±0,21	5,13±0,03	5,48±03,33
II	4,22±0,33	4,03±0,12	4,38±0,08	4,30±0,22	3,95±0,13	3,88±0,24
III	4,02±0,08	3,47±0,06	3,23±0,23	3,58±0,08	3,42±0,10	3,32±0,18
K (-)	6,47±0,32	5,82±0,29	5,53±0,16	5,42±0,25	5,72±0,10	5,67±0,43

Kenaikan dan penurunan nilai hasil uji daya sebar dapat dipengaruhi oleh suhu saat penyimpanan, bila terjadi perubahan suhu maka akan terjadi perubahan konsistensi sediaan yang dapat merubah daya penyebarannya (Santoso *et al.*, 2020). Data uji daya sebar yang diperoleh selanjutnya uji secara statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing formula. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menguji distribusi datanya. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan nilai signifikan ( $p\text{-value}>0,05$ ) yang artinya data uji viskositas terdistribusi normal (Sawiji dan Sukmadiani, 2021).

Uji statistik selanjutnya yaitu *one way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan bahwa pengujian Anova diperoleh hasil sebesar 0,001 ( $p\text{-value}< 0,05$ ) artinya terdapat perbedaan signifikan pada uji daya sebar pada masing-masing formula tersebut (Sawiji dan Sukmadiani, 2021). Selanjutnya untuk melihat perbedaan pada hari ke 0 dan hari ke 13 dilakukan uji T pada tiap formula. Pada formula I diperoleh hasil sebesar 0,090 ( $p\text{-value} >0,05$ ) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari 13, pada formula II diperoleh sebesar 0,007 ( $p\text{-value} <0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13 kemudian pada formula III diperoleh hasil sebesar 0,013 ( $p\text{-value} <0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13 (Afifah dan Azinar, 2016).

Tabel 9. Hasil viskositas sediaan gel ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut

F	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
I	2.205,7 ±71,9	2.172,6 ±51,8	2.518,8 ±179,0	2.271,1 ±50,3	2247,0 ±0,00	2.594,5 ±0,00
II	3.334,6 ±0,00	3.468,3 ±130,8	3.284,5 ±129,6	3.308,5 ±116,5	3.768,9 ±167,8	3.267,9 ±68,7
III	3.334,6 ±130,8	3.468,3 ±129,6	3.284 ±116,5	3.308,5 ±167,8	3.768,9 ±3768,9	3.267,9 ±86,7
K	2.128,5	2.105,8	2.136,2	2.071,5	2.085,2	2.060,9
(-)	±2,29	±2,29	±18,6	±52,7	±19,8	±20,1

Pengukuran viskositas dilakukan selama 12 hari. Pemeriksaan viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer Atago, dengan kecepatan yang sama yaitu 100 rpm. Dilihat dari hasil uji viskositas bahwa semua formula memenuhi syarat viskositas untuk sediaan kulit, perbedaan parameter konsentrasi CMC-Na pada formulasi, terlihat bahwa semakin tinggi jumlah CMC-Na maka semakin tinggi pula viskositasnya.

Data uji viskositas yang diperoleh selanjutnya uji secara statistik untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara masing-masing formula. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk menguji distribusi datanya. Hasil menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan nilai signifikan ( $p\text{-value}>0,05$ ) yang artinya data uji viskositas terdistribusi normal (Sawiji dan Sukmadiani, 2021).

Uji statistik selanjutnya yaitu *one way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasil menunjukkan bahwa pengujian Anova diperoleh hasil sebesar 0,001 ( $p\text{-value}< 0,05$ ) artinya terdapat perbedaan signifikan pada uji viskositas pada masing-masing formula tersebut (Sawiji dan Sukmadiani, 2021). Selanjutnya untuk melihat perbedaan pada hari ke 0 dan hari ke 13 dilakukan uji T pada tiap formula. Pada formula I diperoleh hasil sebesar 0,188 ( $p\text{-value} >0,05$ )

yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13, pada formula II diperoleh sebesar 0,059 ( $p\text{-value} > 0,05$ ) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13 kemudian pada formula III diperoleh hasil sebesar 0,352 ( $p\text{-value} > 0,05$ ) yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada hari ke 0 dan hari ke 13 (Afifah dan Azinar, 2016).

## Hasil Uji Antibakteri

Tabel 10. Hasil zona hambat sediaan gel ekstrak etanol

Replikasi	Zona Hambat (mm)		
	FI	K (-)	K (+)
Cawan 1	4,95	0,00	6,81
Cawan 2	4,39	0,00	6,54
Cawan 3	4,07	0,00	9,38
Rata-rata $\pm$ SD	4,47 $\pm$ 0,44	0,00 $\pm$ 0,00	7,58 $\pm$ 1,56
Respon hambatan	lemah	lemah	sedang

Hasil uji aktivitas antibakteri formulasi gel ekstrak kulit pisang ambon lumut menunjukkan bahwa gel ekstrak kulit pisang ambon dapat menghambat bakteri dengan terbentuknya zona bening disekitar kertas cakram (Oktaviana *et al.*, 2019). Zona bening dapat dilihat pada daerah kertas cakram yang diisi klindamisin sedangkan pada daerah kertas cakram yang diisi gel tanpa ekstrak kulit pisang ambon lumut tidak terlihat adanya zona bening yang terbentuk. Zona hambat yang terbentuk diukur diameter vertikal dan diameter horizontal menggunakan jangka sorong. Hasil dinyatakan dalam satuan millimeter (mm) kemudian dihitung menggunakan rumus pengukuran zona daya hambat (Parwati *et al.*, 2019).

Formula optimum yang didapat yaitu formula I gel ekstrak kulit pisang ambon lumut dengan konsentrasi CMC-Na 3% memiliki rata-rata zona hambat 4,47 mm dimana zona hambat ini memiliki respon hambat pertumbuhan lemah (Sudarmi *et al.*, 2017). Daya hambat yang terjadi pada daerah pertumbuhan bakteri *Stylococcus aureus* disebabkan karena adanya aktivitas senyawa flavonoid, saponin dan tanin yang dapat menghambat bakteri *Stylococcus aureus*. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat fungsi membran sel dengan membentuk senyawa kompleks dari protein ekstraseluler dan terlarut sehingga merusak membrane sel bakteri dan di ikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Ehiowemwenguan *et al.*, 2014).

Aktivitas saponin sebagai antibakteri ditunjukkan oleh mekanisme penurunan tegangan permukaan dinding sel bakteri. Akibatnya sel bakteri akan mengalami kebocoran sehingga mengakibatkan kematian sel (Huda *et al.*, 2019). Tanin sebagai antibakteri bekerja berdasarkan kemampuannya mempresipitasi protein, karena tanin mempunyai efek yang sama dengan fenolik (Courtney *et al.*, 2015).

Penelitian ini diketahui juga bahwa terdapat perbedaan diameter zona hambat yang terbentuk hal ini terlihat dari adanya variasi zona hambat pada masing-masing replikasi. Perbedaan ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain besarnya inokulum (mikroorganisme atau patogen yang diinokulasikan ke dalam sebuah medium dimana mikroorganisme tersebut masih hidup atau masih berada pada fase pertumbuhan yang sehat) (Zeniusa *et al.*, 2019).

Waktu inkubasi (proses pemeliharaan kultur bakteri selama periode tertentu dengan suhu tertentu yang bertujuan untuk memantau perkembangan dan pertumbuhan bakteri, makin besar inokulum maka semakin kecil zona hambat yang terbentuk). Temperature inkubasi juga

dapat menjadi faktor yang mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri (Zeniusa *et al.*, 2019).

Gel cindala mengandung clindamycin 1% sebagai kontrol positif mempunyai rata-rata diameter zona hambat sebesar 7,58 mm artinya respon hambatan dari kontrol positif termasuk kategori sedang. Klindamisin digunakan sebagai kontrol positif karena aktivitas antibakteri klindamisin sama halnya yang ditunjukkan pada senyawa kimia yang terkandung dalam *Musa acuminata* Colla (Huda *et al.*, 2019). Klindamisin bekerja dengan menghambat sintesis protein (Katzung *et al.*, 2012). Aktivitas antibakteri klindamisin sama halnya yang ditunjukkan pada senyawa kimia flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung dalam kulit pisang ambon lumut (Widjaja *et al.*, 2014).

Kontrol negatif yang digunakan yaitu gel tanpa ekstrak hasil uji antibakteri yaitu 0,00 mm yang artinya tidak adanya diameter hambat. Alasan DMSO (Dimetil sulfoksida) digunakan sebagai pelarut karena DMSO merupakan pelarut yang dapat melarutkan hampir semua senyawa polar maupun non polar (Assidqi *et al.*, 2012). DMSO juga tidak bersifat bakterisidal sehingga dapat dipastikan bahwa aktivitas antibakteri murni tanpa pengaruh pelarutnya (Assidqi *et al.*, 2012).

### **Kesimpulan**

Evaluasi sifat fisik sediaan gel antijerawat ekstrak etanol kulit pisang ambon lumut (*Musa acuminata* Colla) FI dengan variasi konsentrasi CMC-Na 3% memenuhi semua parameter uji organoleptis, uji homogenitas, uji daya lekat, daya sebar dan viskositas namun FII (CMC-Na 4%) dan FIII (CMC-Na 5%) tidak memenuhi parameter uji daya sebar. Hasil evaluasi berdasarkan uji one way anova pada nilai ph tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada semua formulasi dengan  $p > 0,05$ . Sedangkan pada nilai daya lekat, daya sebar dan viskositas memiliki perbedaan yang signifikan pada semua formula dengan  $p < 0,05$ . Hasil uji antibakteri formula optimum yaitu formula I gel ekstrak kulit pisang ambon lumut dengan konsentrasi CMC-Na 3% memiliki rata-rata zona hambat 4,47 mm dimana zona hambat ini memiliki respon hambat pertumbuhan lemah.

### **Ucapan Terima Kasih**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada pihak –pihak yang membantu sehingga penulis bisa menyelesaikan penelitian ini dan berjalan lancar.

### **Daftar Pustaka**

1. Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Kemangi (*Ocimum Basilicum L. Forma Citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307–315.
2. Afifah, A., & Azinar, M. (2016). Permainan “Shart Journey” Dalam Meningkatkan Pengetahuan Hiv/Aids Pada Remaja Di Lingkungan Resosialisasi Asni. *Journal Of Health Education*, 1(1), 50–55.
3. Anggraeni, Y., Hendradi, E., & Purwanti, T. (2012). Karakteristik Sediaan Dan Pelepasan Natrium Diklofenak Dalam Sistem Niosom Dengan Basis Gel Carbomer 940. *Pharma Scientia*, 1(1), 1–15.
4. Assidqi, Khoirunnisa, & Sigit, W. T. Dan S. (2012). Potensi Ekstrak Daun Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta*) Sebagai Antibakteri Terhadap *Aeromonas Hydrophila* SECARA IN VITRO. *Journal Of Marine And Coastal Science*, 1(2), 113–124.
5. Chairunnisa, S., Wartini, N. M., Suhendra, L., Pertanian, F. T., Udayana, U., & Bukit, K. (2019). Pengaruh Suhu Dan Waktu Maserasi Terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus Mauritiana L.*) Sebagai Sumber Saponin. 7(4), 551–560.
6. Courtney, R., Sirdarta, J., Matthews, B., & Cock, I. E. (2015). Tannin Components And

- Inhibitory Activity Of Kakadu Plum Leaf Extracts Against Microbial Triggers Of Autoimmune Inflammatory Diseases. *Pharmacognosy Journal* |, 7(1). <https://doi.org/10.5530/Pj.2015.7.2>
7. Depkes RI. (1979). *Farmakope Indonesia Edisi III*.
  8. Dewi, Citra, C., Saptarini, & Mekar, N. (2016). Hidroksi Propil Metil Selulosa Dan Karbomer Serta Sifat Fisikokimianya Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Farmaka*, 14, 1–10.
  9. Ehiowemwenguan, G., E., Inetianbor, A. O. 1an., & J.E. (2014). Antibacterial And Phytochemical Analysis Of Banana Fruit Peel. *IOSR Journal Of Pharmacy*, 4(8), 18–25.
  10. Fatemeh, S. R., R, S., Abbas, F. M. A., & Azhar, M. E. (2012). Total Phenolics , Flavonoids And Antioxidant Activity Of Banana Pulp And Peel Flours : Influence Of Variety And Stage Of Ripeness. *International Food Research Journal*, 19(3), 1041–1046.
  11. Fitria, V., Ismail, R., & Nugraha, D. (2017). Uji Aktivitas Mukolitik Infusa Daun Karuk (Piper Sarmentosumrox. Ex. Hunter) Pada Mukus Usus Sapi Secara In Vitro. *DII Farmasi Stikes Muhammadiyah: Ciamis*.
  12. Fissy, Novy, Sari, R., & Pratiwi, L. (2014). *Efektivitas Gel Anti Jerawat Ekstrak Etanol Rimpang Jahe Merah ( Zingiber Officinale Rosc . Var . Rubrum ) Terhadap ( Effectivebess Of Anti Acne Gel Containing Ginger Ethanol Extract ( Zingiber Officinale Rosc . Var . Rubrum ) Against Propionibacterium Ac. 12(2), 1–9*.
  13. Forestryana, D., Surur Fahmi, M., & Novyra Putri, A. (2020). Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Gelling Agent Pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 45. <https://doi.org/10.31764/Lf.V1i2.2303>
  14. Fujiastuti, T., & Sugihartini, N. (2015). Sifat Fisik Dan Daya Iritasi Gel Ekstrak Etanol Herba Pegagan (Centella Asiatica L.) Dengan Variasi Jenis Gelling Agent. *Journal Pharmacy*, 12(1), 11–20.
  15. Handayani, Selpida, & Komar Ruslan Wirasutisna, M. I. (2017). Penapisan Fitokimia Dan Karakterisasi Simplisia Daun Jambu Mawar ( Syzygium Jambos Alston) Selpida Handayani 1 , Komar Ruslan Wirasutisna 2 , Muhamad Insanu 2 1. *Jurnal Farmasi FIK*, 5(3).
  16. Huda, C., Putri, A. E., Sari, D. W., Farmasi, P. S., Tinggi, S., Kesehatan, I., Putra, K., Tulungagung, B., & Raya, J. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Dari Maserat. *Jurnal Sainhealth Vol.*, 3(1).
  17. Indriyanto, Narulita, W., Anggoro, B. S., & Novitasari, A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Binahong Terhadap Propionibacterium Acnes. *Jurnall Tadris Biologi*, 10(1), 67–78.
  18. Jusnita, N., & Fitriani, A. (2019). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Kulit Pisang Ambon (Musa Acuminate Colla) Dan Ui Aktivitas Terhadap Bakteri Stapylococcus Aureus. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi – UNSRAT Jurnal Ilmiah Farmasi*, 1(10–12), 651–658. <https://doi.org/10.2115/Fiber.1.651>
  19. Katzung, B.G., Masters, S. B., & Trevor, A. J. (2012). *Basic & Clinical Pharmacology* (United States (Ed.); 12 Thn). Mcgraw-Hill Companies.
  20. Kazia, A., Lisi, F., Runtuwene, M. R. J., & Wewengkang, D. S. (2017). *Uji Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Metanol Bunga Soyogik ( Saurauia Bracteosa DC. )*. 6(1).
  21. Nugraha, D. (2015). *Efek Antihiperqlikemik Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Heksan Biji Petai Cina (Leucaena Glauca, Benth) Pada Tikus Putih Jantan Diabetes Yang Diinduksi Aloksan* (Doctoral Dissertation, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta).
  22. Mappa, T., Pada, B., Oryctolagus, K., Mappa, T., Edy, H. J., & Kojong, N. (2013). Formulasi



- Gel Ekstrak Daun Sasaladahan ( *Peperomia Pellucida* ( L . ) H . B . K ) Dan Uji Efektivitasnya. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(02), 49–56.
23. Maulina, L. Dan, & Sugihartini, N. (2015). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.) Dengan Variasi Gelling Agent Sebagai Sediaan Luka Bakar. *Journal Pharmacia*, 5(1), 43–52. <https://doi.org/10.12928/Pharmacia.V5i1.2285>
  24. Novi, Fajar, Utami, Nurdayanty, S. M., Sutanto, & Suhendar, U. (2020). Pengaruh Berbagai Metode Ekstraksi Pada Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Iler (*Plectranthus Scutellarioides*) Novi. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 76–83.
  25. Oktaviana, S., Mursiti, S., Wijayati, N., Kimia, J., Matematika, F., Alam, P., & Semarang, U. N. (2019). Indonesian Journal Of Chemical Science Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Biji Mengkudu ( *Morinda Citrifolia* L . ) Dan Sediaan Gel Hand Sanitizer. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 8(2).
  26. Parwati, Ridhay, A., & Syamsuddin. (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bunga Tembelean (*Lantana Camara* Linn) Dari Beberapa Tingkat Kepolaran Pelarut [Antibacterial. *Jurnal Riset Kimia*, 5(April), 39–47.
  27. Phindo, L. (2016). Formulasi Dan Evaluasi Fisik Masker Peel Off Yang Mengandung Ekstrak Etanol 96% Kulit Batang Nangka (*Artocarpus Heterophyllus*. Lamk) Asam Glikolat Dan Niasinamida. *UIN Syarif Hidayatullah Jakarta*, 1–36.
  28. Purwati, S., T., S. V., Lumowa, & Samsurianto. (2017). *Skrining Fitokimia Daun Saliara ( Lantana Camara L ) Sebagai Pestisida Nabati Penekan Hama Dan Insidensi Penyakit Pada Tanaman*. 153–158.
  29. Purwati, & Verryanti. (2016). Aktivitas Antioksidan Dan Evaluasi Fisik Sediaan Masker Gel Peel Off Dari Ekstrak Kulit Terung Ungu (*Solanum Melongena* L.) (*Solanum Melongena* L.). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(2), 10–21.
  30. Puspita, W., Puspasari, H., Shabrina, A., Farmasi, P. S., Farmasi, A., Pontianak, Y., Timur, P., Barat, K., Farmasi, P. S., Farmasi, F., & Hasyim, U. W. (2021). *Formulasi Dan Stabilitas Fisik Gel Semprot Ekstrak Daun Buas-Buas ( Premna Serratifolia L . ) Formulation And Physical Stability Test Spray Gel Of Extract Of Buas-Buas Leaf ( Premna Serratifolia L . )*. 2020.
  31. Rajendra, C., Gopal, S. ., Mahaboob, A. ., Yashoda, S. V., & Manjula, M. (2015). Phytochemical Screening Of The Rhizome Of *Kaempferia Galangal*. *International Journal Of Pharmacognosy And Phytochemical Research*, 3 (3), 61–63.
  32. Rohmani, S., & Kuncoro, M. A. A. (2019). Uji Stabilitas Dan Aktivitas Gel Andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *JPSCR : Journal Of Pharmaceutical Science And Clinical Research*, 4(1), 16. <https://doi.org/10.20961/Jpscr.V4i1.27212>
  33. Rowe Et Al. (2017). *Handbook Of Pharmaceutical Excipients Eighth Edition*. London : Pharmaceutical Press.
  34. Santoso, J., Triana, L., Wulandari, R. S., Zusvita, E., Rohmatika, D., Prameswari, A., & Rahardjo, R. R. (2020). Pengaruh Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Daun Kelor ( *Moringa Oleifera* ,Lamk.) Terhadap Variasi Vaselin Album Sebagai Oabat Jerawat Joko. *Jurnal Kesehatan Kusuma Husada*, 227–233.
  35. Sawiji, R. T., & Sukmadiani, N. W. A. (2021). Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Puring (*Codiaeum Variegatum* L.) Dengan Basis Hidrokarbon Dan Larut Air. *Indonesian Journal Of Pharmacy And Natural Product*, 4(2), 68–78. <https://doi.org/10.35473/ijpnp.V4i2.1187>
  36. Sayuti. (2015a). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.

37. Septiani, S., Wathoni, N., & Mita, S. R. Mita. (2011). Formulasi Sediaan Masker Gel Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Biji Belinjo. In *Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran*. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia.
38. Sudarmi, K., Bagus, I., Darmayasa, G., & Muksin, I. K. (2017). Uji Fitokimia Dan Daya Hambat Ekstrak Daun Juwet ( *Syzygium Cumini* ) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus* Atcc Phytochemical And Inhibition Of Juwet Leaf Extract ( *Syzygium Cumini* ) On Growth *Escherichia Coli* And *Staphylococcus*. *Jurnal Simbiosis*, September, 47–51.
39. Syaifuddin, A. (2012). *Anatomi Fisiologi Berbasis Kompetensi (4th Ed)* (Edisi 4). Buku Kedokteran : Jakarta.
40. Trilestari. (2014). *Pengembangan Formulasi Masker Ekstrak Air Daun Alpukat ( Persea Americana Mill ) Sebagai Antibakteri Staphylococcus Aureus Untuk Pengobatan Jerawat Formulation Development Of Avocado Leaf Water Extract ( Persea Americana Mill ) Mask As Antibacterial Staph*.
41. Wardaningrum, R. (2019). *Perbandingan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Terpurifikasi Ubi Jalar Ungu (Ipomoea Batatas .L) Dengan Vitamin E*. Universitas Ngudi Waluyo.
42. Widjaja, E, & .A. (2014). *Kekinian Keanekaragaman Hayati Indonesia* (Jakarta (Ed.)).
43. Wijaya, A., & Noviana. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi ( *Ocimum Basilicum L.* ) Berdasarkan Perbedaan Metode Determination Of The Water Content Of Basil Leaves Simplicia ( *Ocimum Basilicum L.* ) Based On Different Drying Methods. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2).
44. Wijayani, A., And, K. U., & Tjahjani, S. (2005). Characterization Of Carboxy Methyl Cellulose ( Cmc ) From *Eichornia Crassipes* ( Mart ) Solms. *Indo. J. Chem*, 5(3), 228–231.
45. Yulin, H. R. (2015). *Uji Stabilitas Fisik Gel Masker Peel Off Serbuk Getah Buah Pepaya (Carica Papaya L.) Dengan Basis Polivinil Alkohol Dan Hidroksipropil Metilselulosa*.
46. Zeniusa, P., Ramadhian, M. R., Nasution, S. H., & Karima, N. (2019). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Teh Hijau Terhadap *Escherichia Coli* Secara In Vitro The Inhibition Test Of Green Tea Ethanol Extract On *Escherichia Coli* In. *Majority |*, 8, 136–143.