

EVALUASI MUTU FISIK GEL EKSTRAK DAUN SRIKAYA (*Annona Squamosa* L.) DENGAN VARIASI KOMBINASI GELLING AGENT NATRIUM ALGINAT DAN CARBOPOL 940

***Evaluation of the Physical Quality of Extract Gel from Soursop Leaves (*Annona squamosa* L.)
with Variations Combination in Gelling Agents Sodium Alginate and Carbopol 940***

Fitra Indah Wiratantri*, Siti Zulaqah, Chossy Fradine, Aurellia Hawilla, Amanda Gita Tiaravista
Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta

*Corresponding author: fitraindah @setiabudi.ac.id

ABSTRAK

Daun srikaya (*Annona squamosa* L.) dimanfaatkan sebagai bahan terapi topikal pada kulit karena mengandung flavonoid, saponin, serta tanin. Kandungan pada daun srikaya memiliki aktivitas antibakteri, antiinflamasi, analgetik dan antioksidan yang dapat mempercepat proses penyembuhan luka kulit. Gel dipilih karena kemampuannya memberikan penetrasi optimal kedalam jaringan kulit. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kombinasi zat pembentuk gel dalam formulasi gel ekstrak daun srikaya terhadap mutu fisik sediaan. Sediaan gel ekstrak etanol daun srikaya dibuat dalam tiga variasi konsentrasi gelling agent natrium alginat dan carbopol 940, yaitu F1 (2%:2%), F2 (2,5%:1,5%), dan F3 (3%:1%). Evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptik, viskositas, daya sebar, daya lekat, serta pengukuran pH. Hasil pengujian viskositas (F1 :361,67 dPas, F2: 343,33 dPas, FIII: 283,33 dPas), uji daya sebar (F1: 3,67 cm, F2: 3,5 cm, FIII: 3,47 cm), uji daya lekat (F1: 4,13 detik, F2: 3,74 detik, FIII: 3,25 detik), uji pH (F1: 5,25, F2: 5,45, FIII: 5,69). Penggunaan *gelling agent* kombinasi natrium alginat dan carbopol 940 menghasilkan gel dengan mutu fisik yang memenuhi syarat. Formula I menghasilkan mutu fisik terbaik diantara ketiga formula. Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa kedua bahan tersebut dapat bekerja secara efektif dalam membentuk sediaan gel dengan mutu fisik yang baik

Kata kunci: ekstrak daun srikaya, gel, natrium alginate, carbopol 940, mutu fisik

ABSTRACT

*Soursop leaves (*Annona squamosa* L.) are utilized as a topical therapy for the skin because they contain flavonoids, saponins, and tannins. The compounds in soursop leaves have antibacterial, anti-inflammatory, analgesic, and antioxidant activities that can accelerate the healing process of skin wounds. Gel was chosen for its ability to provide optimal penetration into the skin tissue. This study was conducted to determine the effect of the combination of gelling agents in the formulation of soursop leaf extract gel on the physical quality of the preparation. The ethanol extract gel of soursop leaves was prepared in three variations of gelling agent concentrations of sodium alginate and carbopol 940, namely F1 (2%:2%), F2 (2.5%:1.5%), and F3 (3%:1%). The evaluation of physical quality includes organoleptic tests, viscosity, spreadability, adhesiveness, and pH measurement. The viscosity test results (F1: 361.67 dPas, F2: 343.33 dPas, F3: 283.33 dPas), spreadability test (F1: 3.67 cm, F2: 3.5 cm, F3: 3.47 cm), adhesiveness test (F1: 4.13 seconds, F2: 3.74 seconds, F3: 3.25 seconds), and pH test (F1: 5.25, F2: 5.45, F3: 5.69). The*

use of a gelling agent combination of sodium alginate and carbopol 940 produces a gel with physical quality that meets the requirements. Formula I produced the best physical quality among the three formulas. From this research, it can be concluded that both materials can work effectively in forming gel preparations with good physical quality.

Keywords: *Soursop leaf ethanol extract, gel, sodium alginate, carbopol940, physical quality*

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan berbagai keanekaragaman hayati dan belum dimanfaatkan sepenuhnya. Seperti daun srikaya yang memiliki berbagai manfaat untuk kesehatan. Daun srikaya mengandung beberapa senyawa kimia seperti flavonoid, alkaloid, murisin, fitosterol, tanin dan kalsium oksalat yang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan, antiinflamasi, dan antibakteri. Daun srikaya memiliki kandungan total fenolik tertinggi dibandingkan dengan kulit, biji maupun buahnya (Hendrayanta *et al.*, 2024). Ekstrak daun srikaya diformulasikan dalam bentuk gel untuk memaksimalkan penggunaannya pada permukaan kulit. Sediaan gel dipilih karena memiliki sejumlah keunggulan, antara lain memberikan sensasi dingin saat diaplikasikan, mudah dibersihkan, memiliki kemampuan penyebaran yang baik di kulit, serta menunjukkan stabilitas yang cukup baik selama penyimpanan. Dalam penyusunan gel, digunakan beberapa komponen seperti bahan pembentuk gel (*gelling agent*), humektan, antioksidan, dan pengawet. Pemilihan *gelling agent* yang tepat sangat penting agar diperoleh gel dengan karakteristik yang optimal, aman, dan nyaman digunakan. (Rahmi *et al.*, 2017).

Gelling agent merupakan polimer berukuran molekul besar yang terdiri atas unit-unit yang saling terhubung, sehingga

mampu menghasilkan tekstur kental khas gel. Polimer tersebut membentuk ikatan silang dan menghasilkan jaringan tiga dimensi yang dapat menahan molekul pelarut di dalam strukturnya. Jumlah dan jenis *gelling agent* yang digunakan menjadi aspek krusial karena berpengaruh terhadap berbagai parameter fisik gel, seperti penampilan organoleptik, keseragaman, pH, kekuatan daya lekat, hingga tingkat viskositas (Thomas *et al.*, 2023). Pada penelitian ini menggunakan kombinasi dua jenis *gelling agent*, yaitu natrium alginat dan carbopol 940. Kedua bahan tersebut dipadukan karena natrium alginat cenderung menghasilkan viskositas yang relatif rendah, sehingga diperlukan tambahan *gelling agent* lain untuk meningkatkan kekentalan. Dengan mengkombinasikannya dengan carbopol 940, diharapkan diperoleh sediaan gel dengan viskositas yang lebih optimal dan memenuhi standar karakteristik gel yang baik (Devina *et al.*, 2018).

Natrium alginat dan carbopol 940 dikenal sebagai bahan yang tidak toksik serta tidak menyebabkan reaksi alergi ketika digunakan pada sediaan topikal. Natrium alginat merupakan polisakarida yang memiliki sifat biokompatibel dan *biodegradable* di dalam tubuh manusia. Natrium alginate juga memiliki manfaat sebagai bahan penghantaran obat, memperbaiki dan meregenerasi kerusakan kulit (Zhang *et al.*, 2021). Penggunaan

natrium alginate pada bidang kosmetik, produk makanan, maupun produksi tablet. Natrium alginat akan membentuk koloid kental Ketika dilarutkan kedalam air (Rowe *et al.*, 2009). Konsentrasi yang digunakan untuk membentuk sediaan gel adalah 3-6% (Rahmi *et al.*, 2017). Penelitian pada gel ekstrak buah kapulaga menunjukkan viskositas yang rendah pada formula dengan konsentrasi natrium alginat yang tinggi karena memiliki sifat pelicin karena dihasilkan dari ganggang coklat dengan kandungan lendir hingga 40% (Putri and Anindhita, 2022).

Carbopol 940 dipilih karena mudah terdispersi dalam air dan mampu membentuk gel dengan kekentalan memadai meskipun digunakan dalam konsentrasi rendah. Carbopol 940 merupakan salah satu basis gel yang banyak diaplikasikan dalam produk kosmetik maupun obat-obatan berkat kompatibilitasnya yang baik serta Tingkat toksisitasnya yang rendah. Pada konsentrasi 0,5-2% Carbopol 940 dapat larut dalam air, etanol maupun gliserin. (Supomo *et al.*, 2016). Berdasarkan uraian diatas maka penggunaan kombinasi *gelling agent* natrium alginat dan Carbopol 940 pada sediaan gel ekstrak etanol daun srikaya diharapkan memiliki mutu fisik yang baik.

METODE

Alat Dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven (Memmert UN 110), *moisture balance* (Ohaus), *grinding* (Ossel), ayakan nomor 40, *vacum rotary evaporator* (IKA RV 10), *beaker glass* (Pyrex), timbangan analitik (Ohaus Pioneer), pH meter (OHAUS starter 3100), viscometer

(RION VT 06) Pada penelitian ini menggunakan daun srikaya (*Annona squamosa* L.) yang didapat dari desa Bogem, kabupaten Magetan, Jawa Timur. Bahan tambahan yang digunakan yaitu natrium alginate (Himedia), carbopol 940, gliserin (OneMed) trietanolamin (Merck), metil paraben, *aquadest*, etanol 70%.

Pembuatan Serbuk Daun Srikaya

Daun srikaya yang telah disortasi basah, kemudian dicuci, dikeringkan dengan oven suhu 40°C. Selanjutnya dilakukan penggilingan menjadi serbuk dan pengayakan menggunakan ayakan dengan nomor mesh 60 agar menghasilkan ukuran serbuk yang seragam (Kemenkes RI, 2017).

Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Srikaya

Metode maserasi digunakan pada proses pembuatan ekstraksi daun srikaya dengan pelarut etanol 70%. Daun srikaya yang sudah berbentuk serbuk ditimbang sebanyak 500 gram kemudian dimasukkan ke dalam wadah kaca berwarna gelap, kemudian ditambahkan etanol 70% dengan rasio bahan terhadap pelarut 1:10. Wadah ditutup rapat, kemudian campuran direndam selama 6 jam dengan sesekali pengadukan, lalu dibiarkan selama 18 jam berikutnya.

Setelah total 24 jam, campuran disaring menggunakan kain flanel dan filtrat yang diperoleh ditampung dalam botol gelap. Ampas hasil penyaringan kemudian menjalani proses remaserasi dengan penambahan kembali pelarut yang sama sebanyak lima bagian, direndam selama 24 jam, dan disaring kembali. Kedua filtrat digabung dan dilakukan pemekatan menggunakan *rotary evaporator* (suhu 50°C, kecepatan 40 rpm) sampai ekstrak kental terbentuk (Kemenkes RI, 2017).

Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Srikaya

Identifikasi senyawa flavonoid.

Ekstrak kental sebanyak 0,5gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan serbuk magnesium diikuti dengan HCl pekat. Amil alkohol ditambahkan dan dikocok hingga homogen, campuran tersebut ditunggu hingga terbentuk dua lapisan. Apabila pada pengujian didapatkan hasil warna merah tua atau coklat pada lapisan amil alkohol, maka terdapat senyawa flavonoid pada ekstrak (Mauti *et al.*, 2018).

Identifikasi senyawa alkaloid.

Ekstrak daun srikaya sebanyak 0,5 gram ditambahkan dengan 1 mL HCl 2N serta 9 mL aquadest yang telah dipanaskan. Kemudian dilakukan pemanasan kembali selama dua menit. campuran didiamkan hingga dingin kemudian disaring. Filtrat yang dihasilkan kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditetesi pereaksi Dragendorff. Apabila terdapat perubahan warna menjadi merah atau jingga pada filtrat, maka senyawa mengandung alkaloid (Mauti *et al.*, 2018).

Identifikasi senyawa saponin.

Ekstrak daun srikaya sebanyak 0,5 gram dilarutkan menggunakan air panas sebanyak 10 ml, kemudian setelah dingin dilakukan pengocokan hingga muncul busa. Dua menit kemudian larutan ditambah dengan beberapa tetes HCl 2N. Hasil positif saponin yaitu terbentuk buih yang stabil selama 10 menit (Mauti *et al.*, 2018).

Identifikasi senyawa tanin.

Ekstrak kental sebanyak 0,5 g ditambah dengan 2 tetes pereaksi FeCl_3 1%. Perubahan warna biru kehitaman atau hijau kehitaman pada ekstrak menunjukkan adanya senyawa tanin (Listiana *et al.*, 2022).

Formula Gel Ekstrak Daun Srikaya Pembuatan sediaan gel

Natrium alginat dilarutkan menggunakan air hangat di dalam cawan porselen, sedangkan carbopol 940 yang telah ditimbang ditaburkan di atas *aquadest* di dalam mortir. Carbopol 940 yang sudah mengembang ditambah trietanolamin secukupnya diaduk sampai homogen. Natrium alginat yang sudah mengembang tadi dimasukkan ke dalam mortir diaduk sampai homogen. Metil paraben dimasukkan ke dalam *beaker glass*. ditambah glycerol diaduk sampai homogen, kemudian dimasukkan ke dalam mortir diaduk sampai homogen. Ekstrak daun srikaya dimasukkan ke dalam mortir sedikit demi sedikit diaduk sampai homogen dan terbentuk gel.

Tabel 1. Formula sediaan gel ekstrak daun srikaya

Bahan	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak daun srikaya	4	4	4
Natrium alginat	2	2,5	3
Carbopol 940	2	1,5	1
Glycerol	0,5	0,5	0,5
Metil paraben	0,2	0,2	0,2
Trierthanolamine	0,5	0,5	0,5
Aquadest	Ad	Ad	Ad
	100	100	100

Evaluasi mutu fisik sediaan Gel

Pengujian organoleptis

Pengujian organoleptis untuk pengamatan gel yaitu warna, bau (tengik), dan rasa (Kusmita *et al.*, 2021).

Uji daya sebar

Pengujian daya sebar dilakukan dengan meletakkan kaca bulat transparan di atas kertas grafik dan menambahkan 0,5 g krim ke dalamnya. Kaca bulat transparan kemudian ditutup dengan kaca bulat transparan lainnya dan dibiarkan selama 1

menit. Setelah itu, berbagai bobot (50, 100, 150, 200, dan 250) diletakkan pada kaca transparan dan diamati diameter area yang terbentuk (Kusmita *et al.*, 2021).

Uji daya lekat

Uji daya lekat menggunakan kaca objek berukuran 4×2,5 cm. Krim sebanyak 0,25 g diletakkan dan ditutup dengan kaca objek lainnya. Kemudian diletakkan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Kedua benda kaca yang telah terpasang, diberi beban sebesar 80 g. Setelah itu, mencatat waktu kedua benda kaca tersebut terpisah (Kusmita *et al.*, 2021).

Uji pH

Penentuan pH merupakan salah satu parameter penting sediaan topikal. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa pH produk berada dalam kisaran yang dapat diterima oleh kulit. Secara umum, sediaan topikal memiliki pH ideal pada rentang 4,5–6,5 (Kusmita *et al.*, 2021).

Uji viskositas

Viskositas sediaan diuji menggunakan viskometer Rion. Gel ditempatkan dalam gelas beaker, kemudian rotor dipasang dan diatur hingga seluruh permukaannya tercelup di dalam gel. Skala pada penunjuk dibaca setelah jarum mencapai kestabilan. Suatu sediaan gel dianggap memiliki viskositas yang memenuhi kriteria apabila berada pada rentang 200–400 dPas (Putri and Anindhita, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembuatan Serbuk Daun Srikaya

Tahap pengeringan pada serbuk daun srikaya bertujuan untuk mengurangi kadar air sehingga dapat mencegah pertumbuhan jamur dan bakteri serta menghambat aktivitas enzim dan reaksi kimia yang dapat menurunkan mutu bahan. Dari proses ini,

didapatkan berat basah daun sebesar 9000 gram dan berat kering 1500 gram, dengan rendemen akhir mencapai 16,67%.

Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol Daun Srikaya

Pembuatan ekstrak etanol dari daun srikaya dilakukan dengan mengekstraksi 500 gram serbuk daun menggunakan metode maserasi. Teknik ini digunakan karena langkah kerjanya relatif mudah, peralatan yang dibutuhkan sederhana, serta dapat menjaga senyawa aktif tetap stabil karena tidak melibatkan proses pemanasan. Menurut Hidayah *et al.* (2016), maserasi merupakan metode yang efektif untuk mengekstraksi senyawa aktif melalui proses perendaman tanpa pemanasan sehingga dapat menjaga kestabilan komponen yang bersifat labil terhadap panas. Dari proses ini, diperoleh ekstrak kental sebanyak 75 gram dengan rendemen sebesar 15%.

Hasil Identifikasi Ekstrak Kental Daun Srikaya

Evaluasi mutu fisik ekstrak kental daun srikaya dilakukan secara organoleptik untuk menilai karakteristik fisiknya, seperti bentuk, warna, dan aroma. Hasil pengamatan organoleptis terhadap ekstrak etanol daun srikaya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pemeriksaan organoleptis ekstrak kental daun srikaya

Organoleptis	Hasil
Bentuk	Kental
Warna	Coklat
Bau	Tidak berbau

Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Srikaya

Uji tabung dilakukan pada ekstrak daun srikaya untuk memastikan keberadaan senyawa kimia yang terkandung di dalamnya. Pada penelitian yang dilakukan

Supriyanto *et al.* (2024), daun srikaya diketahui memiliki kandungan flavonoid, saponin, dan tanin.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia

Kandungan kimia	Hasil identifikasi	Keterangan
Flavonoid	Terbentuk warna coklat pada lapisan amil alkohol	+
Alkaloid	Tidak terbentuk warna merah atau jingga	-
Saponin	Terbentuk busa	+
Tanin	Terbentuk warna hijau kehitaman	+

Keterangan:

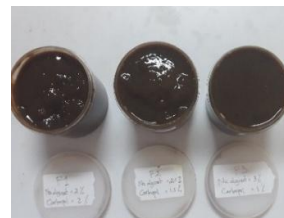
- + = terdapat perubahan warna,
 - = tidak terdapat perubahan warna

Tabel 3 menunjukkan ekstrak daun srikaya mengandung flavonoid, saponin dan tanin. Hasil analisis kualitatif pada penelitian ini mengonfirmasi bahwa ekstrak etanol daun srikaya memang mengandung ketiga kelompok senyawa tersebut.

Hasil Pengujian Sifat Fisik Sediaan Gel

Uji organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan untuk menilai sifat fisik dari sediaan gel, termasuk aspek warna, aroma, dan konsistensinya. Gel yang dinilai baik biasanya memiliki warna yang enak dipandang, aroma yang tidak mengganggu, serta tekstur yang nyaman saat diaplikasikan. Hasil evaluasi organoleptik pada sediaan gel dapat dilihat pada Tabel 4.



Gambar 1. Gel ekstrak etanol daun srikaya

Tabel 4. Hasil uji organoleptis gel ekstrak etanol daun srikaya

Pemeriksaan	FI	F II	F III
Warna	Coklat	Coklat	Coklat
Bau	Khas	Khas	Khas
Konsistensi	Sangat kental	Kental	Kental

Tabel 4 memperlihatkan bahwa jenis dan konsentrasi *gelling agent* berpengaruh terhadap konsistensi setiap formula. Variasi konsistensi tersebut disebabkan oleh perbedaan kadar natrium alginat dan carbopol 940 yang digunakan dalam formulasi. Peningkatan konsentrasi carbopol 940 menghasilkan gel dengan kekentalan yang lebih tinggi, sedangkan peningkatan konsentrasi natrium alginat cenderung menghasilkan gel yang lebih encer.

Uji daya sebar

Tujuan dilakukan pengujian daya sebar adalah untuk mengetahui kemampuan gel dalam menyebar pada permukaan kulit. Menurut Laura *et al.* (2025), gel yang ideal memiliki daya sebar yang luas, mudah dibersihkan, serta mudah diserap oleh kulit. Syarat daya sebar yang baik untuk sediaan gel adalah 5-7 cm. Hasil pengujian daya sebar ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji daya sebar sediaan gel ekstrak etanol daun srikaya

Formula	Hasil daya sebar (cm) (Rata-rata ± SD)
FI	3,67±0,06
FII	3,50±0,10
FIII	3,47±0,06

Hasil uji daya sebar gel ekstrak etanol daun srikaya menunjukkan bahwa masing-masing formula memiliki kemampuan sebar yang tidak sama. Variasi tersebut berkaitan dengan perbedaan konsentrasi *gelling agent* natrium alginat dan carbopol 940 yang digunakan pada setiap formula. Meningkatnya kadar carbopol 940 cenderung menurunkan daya sebar, sementara peningkatan konsentrasi natrium alginat justru memberikan efek sebaliknya, yaitu meningkatkan kemampuan gel untuk menyebar. Menurut Eugresya *et al.* (2018), gel dengan konsistensi yang lebih encer cenderung memiliki daya sebar yang lebih luas, sedangkan gel yang sangat kental menunjukkan kemampuan sebar yang lebih rendah. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa daya sebar gel berbanding terbalik dengan tingkat viskositasnya. Natrium alginat dikenal sebagai *gelling agent* dengan kemampuan menghasilkan viskositas rendah, sehingga gel yang terbentuk cenderung lebih encer. Sebaliknya, carbopol 940 berfungsi meningkatkan viskositas sehingga penggunaan bahan ini membuat gel menjadi lebih kental.

Uji daya lekat

Pengujian daya lekat bertujuan untuk menilai sejauh mana gel ekstrak etanol daun srikaya dapat menempel di permukaan kulit. Menurut Laura *et al.* (2025), gel dengan daya lekat tinggi akan bertahan lebih lama di kulit, sedangkan gel dengan daya lekat rendah cenderung mudah terlepas. Syarat daya lekat untuk sediaan gel adalah kurang dari 4 detik. Hasil pengujian daya lekat ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji daya lekat gel ekstrak etanol daun srikaya

Formula	Hasil daya lekat (detik) (Rata-rata $\pm$ SD)
---------	--

FI	4,13 $\pm$ 0,03
FII	3,74 $\pm$ 0,07
FIII	3,25 $\pm$ 0,09

Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya lekat gel ekstrak etanol daun srikaya pada keempat formula mengalami penurunan. Penurunan ini berkaitan dengan berkurangnya viskositas pada masing-masing sediaan. Viskositas berbanding lurus dengan daya lekat, gel dengan viskositas tinggi akan menempel lebih lama, sedangkan viskositas yang rendah menyebabkan daya lekat menurun. Formula 3 memiliki daya lekat terendah, sementara Formula 1 menunjukkan daya lekat tertinggi. Perbedaan ini dipengaruhi oleh variasi konsentrasi *gelling agent*; semakin besar jumlah *gelling agent* yang digunakan, konsistensi gel meningkat sehingga daya lekatnya juga membesar.

Uji pH

Tujuan dilakukan pengujian pH adalah untuk memastikan bahwa pH sediaan memiliki rentang yang aman ketika diaplikasikan pada kulit. Menurut Laura *et al.* (2025), nilai pH yang tepat penting agar gel tidak menimbulkan iritasi maupun gangguan pada keseimbangan kulit. Syarat pH gel adalah 4,5 hingga 6,5. Data hasil pengukuran pH menggunakan alat pH meter disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji pH gel ekstrak etanol daun srikaya

Formula	pH (Rata-rata $\pm$ SD)
FI	5,25 $\pm$ 0,01
FII	5,45 $\pm$ 0,01
FIII	5,69 $\pm$ 0,01

Pada Tabel 7 semua formula memiliki pH yang berada di dalam range pH

kulit yaitu 4,5 – 6,5 (Kindangen, 2018). Berdasarkan data pada Tabel 7, dapat diketahui bahwa perubahan konsentrasi gelling agent berpengaruh terhadap nilai pH gel. Meskipun demikian, keempat formula tetap berada dalam kisaran pH yang aman untuk penggunaan topikal karena masih sesuai dengan rentang pH kulit normal. Pada sediaan ini digunakan kombinasi natrium alginat dan carbopol 940, di mana natrium alginat cenderung bersifat basa sehingga peningkatan konsentrasinya akan membuat pH gel lebih tinggi. Untuk menyeimbangkan hal tersebut, natrium alginat dipadukan dengan carbopol 940, yang memiliki sifat lebih asam sehingga peningkatan konsentrasinya akan menurunkan pH sediaan. Pengkombinasian kedua *gelling agent* tersebut bertujuan mengatur agar pH akhir gel tidak terlalu asam. Selain itu, sifat keasaman carbopol 940 dinetralkan menggunakan trietanolamin. Trietanolamin merupakan agen pengakali yang dapat menetralkan keasaman karbopol 940 pada konsentrasi 0,4-0,5% (Tsabitah *et al.*, 2020).

Uji viskositas

Viskositas suatu sediaan berperan penting dalam menentukan kenyamanan dan kemudahan saat digunakan. Gel yang diformulasikan harus memiliki kekentalan yang memungkinkan produk mudah diambil dari wadah serta mudah diratakan pada permukaan kulit. Syarat viskositas gel yang baik adalah 150-350 dPas (Eryani *et al.*, 2023). Nilai viskositas gel ekstrak etanol daun srikaya yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji viskositas gel ekstrak etanol daun srikaya

Formula	Viskositas (dPas) (Rata-rata ± SD)
FI	361,67±2,89
FII	343,33±5,77
FIII	283,33±2,89

Viskositas memiliki peran penting terhadap efektivitas terapi dan kenyamanan penggunaan, sehingga perlu dijaga konsistensinya. Gel dengan viskositas rendah cenderung memiliki daya sebar yang luas, namun daya lekatnya pada kulit menjadi singkat sehingga penyerapan zat aktif kurang optimal. Sebaliknya, gel dengan viskositas terlalu tinggi dapat menimbulkan rasa kurang nyaman saat diaplikasikan dan memperlambat pelepasan zat aktif, yang pada akhirnya menunda efek terapinya.

Tabel 8 menunjukkan bahwa hasil pengujian viskositas menggunakan viskometer Rion VT-04F memperlihatkan formula 1 memiliki nilai viskositas tertinggi dibandingkan formula lainnya. Hal ini disebabkan oleh tingginya konsentrasi carbopol 940 dan rendahnya kadar natrium alginat pada formula tersebut. Sebaliknya, formula 3 menunjukkan viskositas terendah karena mengandung natrium alginat dalam jumlah lebih besar dan carbopol 940 dalam jumlah lebih sedikit dibandingkan formula lainnya. Pada penelitian yang dilakukan oleh Ningsih *et al.*, 2025, yaitu pengaruh berbagai *gelling agent* terhadap gel ekstrak daun ruku-ruku menunjukkan, bahwa *gelling agent* carbopol 940 menunjukkan nilai viskositas yang lebih tinggi dibanding natrium alginat. Menurut Putri and Anindhita, 2022, konsentrasi natrium

alginate yang tinggi akan menurunkan viskositas sediaan karena memiliki mengandung lender 40% sehingga memiliki karakteristik licin dan menghasilkan sediaan yang lembut.

Menurut Saraung *et al.*, 2018, bahwa natrium alginat memiliki viskositas relatif rendah sehingga perlu dikombinasikan dengan Carbopol 940 untuk memperoleh tekstur gel yang optimal. Carbopol 940 sendiri merupakan polimer yang berperan sebagai gelling agent sekaligus penambah viskositas, sehingga semakin tinggi konsentrasinya, gel yang dihasilkan akan semakin kental.

SIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan yaitu formulasi gel ekstrak daun srikaya dengan kombinasi natrium alginat 2% dan carbopol 940 2% menunjukkan mutu fisik yang paling baik diantara ketiga formula. Ketiga formula menunjukkan mutu fisik yaitu pH, viskositas, daya lekat memenuhi syarat, sedangkan daya sebar belum memenuhi syarat.

DAFTAR PUSTAKA

Devina, N., Eriwati, Y.K. and Santosa, A.S. (2018) 'The purity and viscosity of sodium alginate extracted from Sargassum brown seaweed species as a basic ingredient in dental alginate impression material', *Journal of Physics: Conference Series*, 1073(5). Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1073/5/052012>.

Eryani, M.C. *et al.* (2023) 'Pengaruh Variasi

Konsentrasi HPMC Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Kulit Pisang Agung Semeru (*Musa paradisiaca* L.) Variation Concentration HPMC Effect To The Physical Properties Of Semeru Agung BANANA (*Musa paradisiaca* L.) Skin Extract Gel', *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 5(1), Pp. 12–23. Available At: <https://doi.org/10.33759/Jrki.V5i1.320>.

Eugresya, G., Avanti, C. And Uly, S.A. (2018) 'Pengembangan Formula Dan Uji Stabilitas Fisik pH Sediaan Gel Facial Wash Yang Mengandung Ekstrak Etanol Kulit Kayu Kesambi', *MPI (Media Pharmaceutica Indonesiana)*, 1(4), Pp. 181–188. Available At: <https://doi.org/10.24123/Mpi.V1i4.769>.

Hendrayanta, M. *et al.* (2024) 'Aplikasi Topikal Krim Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa* L) Meningkatkan Kadar Tissue Inhibitor Of Metalloproteinase-1 (TIMP-1) Dan Menurunkan Kadar Tumor Necrosis Factor-A (TNF-A) Pada Kulit Tikus Wistar (*Rattus norvegicus*) Yang Terpapar Sinar Ultravi', *Intisari Sains Medis*, 15(2), pp. 629–635. Available At: <https://doi.org/10.15562/ism.V15i2.2058>.

Hidayah, N. *Et Al.* (2016) 'Uji Efektivitas Ekstrak Sargassum Muticum Sebagai Alternatif Obat Bisul Akibat Aktivitas *Staphylococcus aureus*', *Journal Of Creativity Student*, 1(2). Available At:

- <https://doi.org/10.15294/jcs.v1i2.7794>.
- Kemenkes RI (2017) *Farmakope Herbal Indonesia*. II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kindangen, Paulina, D. (2018) 'Formulasi Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Dan Uji Aktivitasnya Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Secara In Vitro', *Pharmaconjurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 7(3), Pp. 238–293. Available At: <https://doi.org/10.35799/pha.7.2018.20505>.
- Kusmita, L. *Et Al.* (2021) 'Characteristic Evaluation Of Various Formulations Of Anti-Aging Cream From Carotenoid Extract Of Bacterial Symbiont *Virgibacillus salarius* Strain 19.PP.Sc1.6', *Cosmetics*, 8(4), Pp. 1–11. Available At: <https://doi.org/10.3390/cosmetics8040120>.
- Laura, L., Puradewa, L. And Cahyani, E.D. (2025) 'Formulasi Dan Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Masker Gel Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dengan Variasi Konsentrasi Na CMC', *Biospektrum Jurnal Biologi*, 6(2), pp. 57–63. Available At: <https://doi.org/10.33508/bios.v6i2.7465>.
- Listiana, L. *Et Al.* (2022) 'Penetapan Kadar Tanin Dalam Daun Mangkogan (*Nothopanax scutellarium* Merr) Perasan Dan Rebusan Dengan Spektrofotometer UV-Vis', *Pharmacy Genius*, 1(1), pp. 62–73. Available At: <https://doi.org/10.56359/pharmgen.v1i01.152>.
- Mauti, I.M., Rini, D.I. And Rante, S.D.T. (2018) 'UJI IN VITRO AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL 70% BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L) TERHADAP PERTUMBUHAN *Escherichia Coli*', *Cendana Medical Journal*, 15(3), Pp. 317–326. Available At: <https://doi.org/10.35508/cmj.v6i3.661>.
- Ningsih, W. *Et Al.* (2025) 'Pengaruh Gelling Agent Terhadap Sifat Fisik Gel Ekstrak Daun Ruku - Ruku (*Ocimum tenuiflorum* L.)', *CERATA Jurnal Ilmu Farmasi*, 16(2), Pp. 185–194. Available At: <https://doi.org/10.61902/cerata.v16i2.1613>.
- Putri, W.E. And Anindhita, M.A. (2022) 'Optimasi Formula Gel Ekstrak Etanol Buah Kapulaga Dengan Kombinasi Gelling Agent HPMC Dan Natrium Alginat Menggunakan Simplex Lattice Design', *Jurnal Ilmiah Farmasi (Scientific Journal Of Pharmacy) Special Edition*, 2022, pp. 107–120. Available At: <https://doi.org/10.20885/jif.specialissue2022.art13>.
- Rahmi, H., Ramadhan, R. And Radjab, N.S. (2017) 'Pengaruh Konsentrasi Natrium Alginat Terhadap Gel Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis* L.) Sebagai Inhibitor Tirosinas', *Pharmacy*, 14, P. 43. Available At: <https://doi.org/10.35508/cmj.v6i3.661>.

- 0595/Pharmacy.V14i2.1904.
- Rowe, C.R., Shenskey, J.P. And Quinn, E.M. (2009) *Handbook Of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edit. Edited By R.C.P.J.S. And M.E.Q. Rowe. Pharmaceutical Press.
- Saraung *Et Al.* (2018) ‘Pengaruh Variasi Basis Karbopol Dan HPMC Pada Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Tapak Kuda (*Ipomoea pes-caprae* (L.) R. Br. Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus Aureus*’, *Pharmacon*, 7(3), pp. 220–229. Available At: <https://doi.org/10.35799/Pha.7.2018.20452>.
- Supomo, Sapri And Komalasari, A.N. (2016) ‘Formulasi Gel Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L) Dengan Basis Carbopol’, *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 1(1), Pp. 50–60. Available At: <https://doi.org/10.36387/Jiis.V1i1.29>.
- Supriyanto, S. *Et Al.* (2024) ‘Uji Ekstrak Etanol Daun Srikaya (*Annona squamosa*) Terhadap Daya Hambat Bakteri *Shigella* Testing The Ethanol Extract Of Srikaya Leaves (*Annona squamosa*) On The’, *Jurnal Riset Kesehatan*, 16(2), pp. 558–565. Available At: <https://doi.org/10.34011/Juriskesbdg.V16i2.2558>.
- Thomas, N.A. *Et Al.* (2023) ‘Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Gel Lidah Buaya (*Aloe vera*)’, *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(2), pp. 316–324. Available At: <https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i2.18050>.
- Tsabitah, A.F. *Et Al.* (2020) ‘Optimasi Carbomer , Propilen Glikol , Dan Trietanolamin Dalam Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Kembang Bulan (*Tithonia diversifolia*) Optimization Of Carbomer , Propilen Glycol , And Triethanolamine On’, *Majalah Farmaseutik*, 16(2), pp. 111–118. Available At: <https://doi.org/10.22146/Farmaseutik.V16i2.45666>.
- Zhang, H., Cheng, J. And Ao, Q. (2021) ‘Preparation Of Alginate-Based Biomaterials And Their Applications In Biomedicine’, *Marine Drugs*, 19(5), pp. 1–24. Available At: <https://doi.org/10.3390/Md19050264>.