

Formulasi gel ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) variasi carbopol 940 serta uji fisik dan stabilitasnya

Novita Anggoro¹, Nur Cholis Endriyatno^{1*}

¹Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Pekalongan, Pekalongan, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/sjp.v5i1.286>

Article Info

Received : 2023-07-21

Revised : 2024-07-03

Accepted : 2024-07-03

Abstract: Chinese betel leaf (*Peperomia pellucida* L. Kunth) contains alkaloids, tannins, saponins and flavonoids. These compounds have antibacterial activity against *Propionibacterium acnes*. Gel preparations are suitable for topical therapy of acne. The gelling agent used was carbopol 940. This study aimed to determine the effect and concentration of carbopol 940 which produced the best physical properties of Chinese betel leaf extract gel preparations. This research is an experimental research. Gel preparations were made with various concentrations of carbopol 940 0.5%, 1.0%, 1.5%, and 2.0% then organoleptic examination, homogeneity, pH, adhesion, spreadability, viscosity, skin irritation, physical stability, and hedonic. The data obtained were analyzed with SPSS (trial) using the One Way ANOVA method. The results showed that variations in carbopol 940 concentrations had an effect on organoleptic, adhesiveness, pH, spreadability, viscosity, and hedonics but had no effect on homogeneity, physical stability, and skin irritation. Carbopol 940 concentration of 1.0% produced the best preparation compared to concentrations of 0.5%, 1.5% and 2.0% in terms of physical properties and statistical analysis.

Keywords: Chinese betel leaf, Carbopol 940, Gel

Citation: Anggoro, N., & Endriyatno, N. C. (2024). Formulasi gel ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) variasi carbopol 940 serta uji fisik dan stabilitasnya. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 5(1), 46-54. doi: <https://doi.org/10.29303/sjp.v5i1.286>

Pendahuluan

Jerawat merupakan sebuah penyakit pada kulit manusia yang meradang, hal tersebut ditandai dengan perkembangan kompleks yang melibatkan hiperkeratinisasi folikular, reaksi imun tubuh, dan kolonisasi bakteri berlebihan (Madelina & Sulistyaningsih, 2018). Jerawat biasa tumbuh pada kulit wajah, punggung, dan leher. Faktor pembentukan jerawat antara lain, pertumbuhan bakteri, peningkatan produksi sebum, dan peluruhan keratinosit. Bakteri *Propionibacterium acnes* memiliki peran dalam membentuk jerawat dengan cara menghasilkan lipase yang mampu memecah asam lemak bebas dari lipid kulit. Ketika asam lemak bebas tersebut bertemu sistem imun maka akan terjadi inflamasi jaringan yang menyebabkan tumbuhnya jerawat (Afifi et al., 2018).

Upaya pencegahan dan pengobatan jerawat yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dapat menggunakan obat golongan antibiotik. Penggunaan antibiotik apabila kurang tepat dapat mengakibatkan resistensi. Menurut penelitian dari Sardana et al., (2016) menyatakan bahwa terjadi resistensi tinggi *P.acne* terhadap antibiotik azitromisin dan klindamisin, hal tersebut terjadi karena adanya kaitan dengan faktor kepatuhan penggunaan dan variabilitas genom pada bakteri tersebut. Maka perlu adanya antibiotik alami seperti dari daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth) sebagai alternatif antibakteri.

Sirih cina tumbuh di daerah lembab seperti pada batu, tembok, pinggir parit, pekarangan, dan ladang. Kemampuan daun sirih cina sebagai tanaman obat diduga berkaitan dengan kandungan antibakteri,

Email: nurcholisendriyatno@gmail.com (*Corresponding Author)

antiinflamasi, antijamur, hipoglikemik, dan antimikroba (Imansyah & Hamdayani, 2022). Hasil skrining fitokimia oleh Angelina et al., (2015), daun sirih cina memiliki berbagai kandungan senyawa seperti flavonoid, saponin, tanin, serta alkaloid yang memiliki aktivitas antibakteri. Menurut hasil penelitian Mayefis et al., (2020) dengan konsentrasi ekstrak daun sirih cina 15% terhadap bakteri *Propionibacterium acnes*, menghasilkan diameter zona hambat 11,91mm dimana zona hambat tersebut termasuk zona hambat pada kategori kuat.

Ekstrak daun sirih cina perlu dibuat sediaan yang simpel dan mudah digunakan, yaitu bentuk sediaan gel. Keuntungan dibuat dalam sediaan gel memberikan kenyamanan karena memberi sensasi dingin, menciptakan lingkungan lembab, daya serap baik pada kulit, dan mudah dicuci menggunakan air. Sediaan gel direkomendasikan untuk terapi topikal jerawat (Borman et al., 2015).

Faktor penting pada pembuatan sediaan gel adalah *gelling agent* yang berfungsi untuk membentuk gel. Pembentuk gel yang digunakan pada formula yaitu carbopol 940 yang mampu membentuk gel yang bening dengan memberi sensasi dingin, mudah dibilas menggunakan air, daya sebar baik, dan tidak menyumbat pori-pori pada kulit (Su'aida et al., 2017). Penggunaan *gelling agent* dalam konsentrasi tinggi mampu mempengaruhi hasil sediaan gel sehingga akan menyulitkan pada saat mengeluarkannya dari kemasan sebab tekstur yang terlalu kental (Dewi et al., 2021). Menurut Rowe et al., (2009) diketahui carbopol 940 dalam rentang konsentrasi 0,5%-2,0% merupakan pembentuk gel yang baik. Pada penelitian (Mursal et al., 2019) dengan zat aktif berupa minyak atsiri daun kemangi menggunakan perbandingan carbopol 940 (0,5%, 1,0%, dan 1,5%) didapatkan variasi karakteristik gel yang berbeda-beda, hasil optimal pada evaluasi organoleptis, homogenitas, pH, daya lekat, viskositas, dan daya sebar dengan konsentrasi terbaik carbopol yaitu 1%. Carbopol 940 dalam konsentrasi kecil menghasilkan viskositas yang baik namun pH yang didapatkan terlalu asam sehingga perlu penambahan *alkalizing agent* (St. Rahmatullah et al., 2020)

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dan konsentrasi karbopol 940 yang menghasilkan sifat fisik terbaik pada sediaan gel ekstrak daun sirih cina. Parameter evaluasi sifat fisik yang dilakukan berupa organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar, viskositas, daya lekat, viskositas, iritasi kulit, stabilitas, dan hedonik sediaan gel ekstrak daun sirih cina (*Peperomia pellucida* L. Kunth).

Metode Penelitian

Alat dan bahan

Alat-alat dalam penelitian meliputi seperangkat alat gelas (Pyrex®), timbangan analitik, *rotary evaporator* (Boeco®), *waterbath*, seperangkat alat uji daya lekat, seperangkat alat untuk uji daya sebar, toples kaca, seperangkat alat viskosimeter VT (Rion), termometer, *stopwatch*, oven (Mettler®), kulkas, dan pH meter.

Bahan utama penelitian yaitu daun sirih cina yang diambil dari Desa Rogoselo, Kecamatan Doro, Kabupaten Pekalongan, Jawa Tengah dengan bahan-bahan *pharmaceutical grade* carbopol 940 (Newman Chemical), propilen glikol (SK Picglobal), metil paraben (Salicylates and Chemicals), propil paraben (Salicylates and Chemicals), dan TEA (Petronas Chemicals Marketing). Bahan-bahan *technical grade* berupa kuersetin, serbuk Mg, reagen dragendroff, FeCl₃ 1%, akuadest, piperin, asam galat, saponin murni, H₂SO₄ pekat, HCl, dan etanol 70%.

Pembuatan ekstrak daun sirih cina

Tanaman sirih cina bagian daunnya yang masih segar diambil (10,1 kg) dan dibersihkan menggunakan air mengalir, tiriskan, dan dikeringkan secara tidak langsung menggunakan sinar matahari dengan cara daun sirih cina yang sudah bersih diletakkan dalam wadah dan ditutup menggunakan kain berwarna hitam selama 4 hari atau sampai menjadi simplisia kering. Setelah menjadi simplisia kering (1,015 kg), dihaluskan dengan cara diblender. Ekstrak daun sirih cina diperoleh dengan metode maserasi dengan menggunakan etanol 70% dalam perbandingan serbuk:pelarut 1:4. Simplisia halus daun sirih cina ditimbang sebanyak 1000 gram kemudian rendam 24 jam dengan etanol 70%. Filtrat disaring dilanjutkan proses penghilangan etanol menggunakan vakum evaporator dengan suhu 60°C sampai diperoleh ekstrak hampir kental, setelah itu diuapkan menggunakan *waterbath* dengan suhu 60°C hingga terbentuk ekstrak kental (Paju et al., 2013). Setelah itu dihitung persen rendemen ekstrak dengan menghitung persentase jumlah ekstrak kental dibagi simplisia (Setiani & Endriyatno, 2023).

Identifikasi senyawa fitokimia

Identifikasi ini dilakukan dengan cara uji tabung untuk melihat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung dalam ekstrak daun sirih cina.

a. Alkaloid

Sebanyak 2 gram ekstrak kental dipanaskan dalam 20 mL akuadest, disaring. Filtrat diambil masing-masing 1 mL, lalu ditetesi dengan 3 tetes HCl pekat serta reagen dragendroff sebanyak 5 tetes.

Warna yang terbentuk dibandingkan. Keberadaan alkaloid ditandai oleh terbentuknya endapan putih kekuningan, kuning, jingga, sampai coklat. Baku pembanding yang digunakan adalah piperin (Izza et al., 2023).

b. Flavonoid

Ekstrak kental 0,5 gram ditambah akuadest sebanyak 5 mL lalu dipanaskan 5 menit dengan suhu 60°C dan disaring. Filtrat yang diperoleh ditambah 0,1 gram serbuk Mg serta HCl pekat sebanyak 1 mL, digojog. Hasil positif jika berubah warna menjadi merah, kuning, atau jingga. Baku pembanding yang digunakan yaitu kuersetin (Nur Rachmani et al., 2018)

c. Saponin

Ditimbang 0,1 gram ekstrak, ditambahkan akuadest sebanyak 10mL. dikocok kuat hingga 1 menit dan didiamkan 10 menit. Amati busa atau buih yang terjadi. Jika dalam 10 menit terbentuk busa stabil dengan tinggi 1-3 cm, maka menunjukkan adanya senyawa saponin (Indriaty et al., 2022). Hasil dibandingkan dengan baku pembanding saponin murni (Yuska Novi Yanty et al., 2019).

d. Tanin

Ekstrak kental 2 gram dalam 20 mL akuadest panas dihomogenkan lalu disaring. Sebanyak 2 mL filtrat diambil dan dimasukkan kedalam tabung reaksi lalu ditambah FeCl_3 1% 2-3 tetes. Positif tanin jika berubah warna menjadi hijau kehitaman. Baku pembanding yang digunakan adalah asam galat (Hayat et al., 2020)

Pembuatan sediaan gel ekstrak daun sirih cina

Sediaan gel ini mengacu penelitian Mursal et al., (2019) Formula yang digunakan adalah zat aktif berupa ekstrak daun sirih cina, carbopol 940, metil paraben, propil paraben, gliserin, TEA, dan aquadest. Formula dimodifikasi dalam 4 formula dengan mengubah zat aktif menjadi ekstrak daun sirih cina, dan penggantian gliserin menjadi propilen glikol yang tertera pada Tabel 1.

Pembuatan sediaan gel diawali dengan mengembangkan carbopol 940 pada sebagian akuadest panas sedikit demi sedikit sambil diaduk konstan hingga membentuk basis gel, setelah itu ditambah metil paraben serta propil paraben diaduk kembali hingga homogen. Ditambahkan TEA dan diaduk homogen (campuran A). Selanjutnya pada mortir lain, ekstrak daun sirih cina dilarutkan menggunakan propilenglikol dengan penambahan sedikit demi sedikit dengan tetap diaduk konstan sampai homogen (campuran B). Dimasukkan campuran B kedalam campuran A, aduk sampai homogen. Ditambahkan akuadest hingga 100 gram.

Tabel 1. Formulasi Gel Ekstrak Daun Sirih Cina

Nama Bahan	Formulasi Gel (%)				Kegunaan
	F1	F2	F3	F4	
Ekstrak daun sirih cina	15	15	15	15	Zat aktif
Carbopol 940	0,5	1,0	1,5	2,0	Gelling agent
Propilenglikol	15	15	15	15	Humektan
Metil paraben	0,18	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propil paraben	0,02	0,02	0,02	0,02	Pengawet
TEA	0,5	0,5	0,5	0,5	Alkalizing agent
Akuadest ad (g)	100	100	100	100	pelarut

Evaluasi sediaan gel ekstrak daun sirih cina

a. Uji organoleptis

Uji organoleptis melakukan pengamatan dari segi fisik sediaan gel terhadap bau, bentuk, dan warna dari sediaan gel ekstrak daun sirih cina (Setiani & Endriyatno, 2023).

b. Uji homogenitas

Evaluasi dengan cara mengambil 1 gram sediaan, lalu diuji dengan meletakkan sediaan diantara *object glass*. Sediaan dikatakan homogen apabila menghasilkan susunan yang homogen yaitu tidak adanya butiran-butiran kasar di dalam gel (Saraung et al., 2018).

c. Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 gram sediaan gel yang diletakkan ditengah *object glass* yang ditutup menggunakan *object glass* lainnya, setelah itu diberi beban selama 5 menit seberat 500 gram. Diambil berat 500 gram, kemudian dilepas beban seberat delapan puluh gram. Diamati serta dicatat berapa waktu lepasnya kedua *object glass*. Daya lekat dikatakan baik apabila >1 detik (Saraung et al., 2018).

d. Uji pH

Uji pH menggunakan alat pH meter. Sebelumnya alat dikalibrasi dahulu dengan dapar standar pH 7 dan pH 4. Diambil 5 gram sediaan yang dilarutkan dengan 25 mL akuadest, kemudian dicelupkan pH meter. Diamati dan dicatat nilai pH yang dihasilkan. Syarat pH untuk sediaan topikal yaitu sama seperti pH kulit 4,5-6,5 supaya tidak menyebabkan iritasi pada permukaan kulit (Naibaho et al., 2013).

e. Uji daya sebar

Evaluasi dengan mengambil 0,5 gram sediaan yang diletakkan pada kaca arloji. Diamati dan dicatat diameter penyebarannya. Uji daya sebar menggunakan variasi beban 50, 100, dan 150 gram. Daya sebar yang baik dalam rentang 5-7 cm (Nailufa, 2020).

f. Uji viskositas

Uji viskositas menggunakan alat viskometer Rion VT-04. Dimasukkan sediaan dalam wadah berbentuk tabung dan dipasang rotor no.2. Kemudian

dinyalakan alat, pastikan rotor dapat berputar. Diamati jarum penunjuk viskosimeter, jika jarum menunjukkan ke arah angka stabil maka nilai viskositas tersebut yang dicatat. Viskositas yang baik sebesar 200-400 dpas (Irianto et al., 2020).

g. Uji stabilitas fisik

Uji stabilitas fisik menggunakan metode *cycling test* dimana satu siklus sediaan gel disimpan 24 jam dalam suhu 4°C dan dipindah dalam suhu 40°C selama 24 jam. Pengujian dilakukan selama 6 siklus, dimana setiap siklus diamati apakah terjadi perubahan fisik organoleptis gel meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan (Suryani et al., 2017).

h. Uji iritasi kulit

Uji iritasi menggunakan sepuluh responden dengan usia antara 20 - 30 tahun. Gel dioleskan secukupnya pada bagian dalam tangan berbentuk lingkaran dalam waktu 30 menit. Hasil positif iritasi apabila terjadinya bengkak, gatal-gatal, dan kemerahan (Setiani & Endriyatno, 2023).

i. Uji hedonik

Uji dilakukan pada sepuluh orang responden dengan kriteria responden diantaranya memiliki kondisi sehat, termasuk indra penglihatan dan penciuman (Putrinesia et al., 2018). Skala hedonik ditransformasi kedalam skala numerik menggunakan angka menarik menurut tingkat kesukaan antara angka 1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (tidak suka), dan 5 (sangat tidak suka). Adapun parameter uji hedonik meliputi warna, bentuk, dan aroma.

j. Uji statistik

Data kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan program SPSS (*trial*). Data diuji *normality* menggunakan uji *Shapiro-Wilk*, apabila hasil diperoleh $>0,05$ maka data dikatakan normal. Selanjutnya diuji *homogeneity of variances*, dikatakan homogen apabila diperoleh hasil $>0,05$. Dianalisis menggunakan *One Way ANOVA* yang memiliki kepercayaan 95% agar mengetahui pengaruh variasi konsentrasi carbopol 940 pada keseluruhan formula yang kemudian dilanjutkan uji lanjutan *Post Hoc Tukey* agar mengetahui perbedaan yang bermakna antar formula.

Hasil dan Pembahasan

Ekstraksi Daun Sirih Cina

Ekstraksi menggunakan cara maserasi karena memungkinkan banyaknya senyawa yang terekstraksi serta tidak ada pemanasan sehingga senyawa aktif bahan alam tidak rusak atau terurai. Bobot ekstrak yang dihasilkan sebanyak 79,39g dengan persen rendemen sebesar 7,93%. Hasil persen rendemen ekstrak daun sirih cina tidak memenuhi syarat rendemen ekstrak daun

sirih cina yang baik yaitu tidak kurang dari 13,1% (Kemenkes RI, 2017). Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi nilai rendemen adalah jenis pelarut yang dipakai pada saat maserasi, lama waktu ekstraksi, ukuran partikel simplisia, dan perbandingan sampel dan pelarut yang digunakan.

Ekstrak daun sirih cina tertera pada **Gambar 1**. Hasil organoleptis ekstrak daun sirih cina yang didapatkan berbentuk kental, berwarna hitam kehijauan, dan memiliki aroma khas daun sirih cina.



Gambar 1. Ekstrak Daun Sirih Cina

Penentuan kadar air ekstrak memiliki kaitan dengan banyaknya air yang terkandung pada ekstrak. Berdasarkan uji kadar air, ekstrak daun sirih cina memiliki kadar air 7,74% sehingga masih memenuhi persyaratan tidak lebih dari 15,2% (Kemenkes RI, 2017). Kadar air dalam ekstrak yang melebihi persyaratan menyebabkan terjadinya pertumbuhan bakteri dan jamur yang mengakibatkan rusaknya ekstrak. Rusaknya ekstrak ditandai dengan perubahan warna, bentuk, bau, dan terdapat bintik-bintik putih.

Identifikasi senyawa fitokimia

Identifikasi ini dilakukan dengan cara uji tabung untuk melihat senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang terkandung dalam ekstrak daun sirih cina. Hasil identifikasi senyawa fitokimia tertera pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Identifikasi Senyawa Fitokimia

Identifikasi Senyawa	Pereaksi	Hasil	Keterangan
Alkaloid	HCl dan reagen dragendroff	Endapan jingga	(+)
Flavonoid	Mg powder dan HCl	Warna merah	(+)
Saponin	Aquadest	Terdapat busa	(+)
Tanin	FeCl ₃ 1%	Warna hijau kehitaman	(+)

a. Alkaloid

Hasil identifikasi senyawa alkaloid menunjukkan ekstrak daun sirih cina mengandung senyawa alkaloid ditunjukkan dengan adanya endapan jingga pada sampel dan endapan putih kekuningan pada baku pembanding piperin setelah penambahan reagen dragendroff. Reagen dragendroff memiliki kandungan bismut nitrat dan kalium iodida dalam larutan asam asetat glasial (kalium tetraiodobismutat (III)). Endapan dihasilkan karena adanya senyawa kompleks kalium-alkaloid yang merupakan hasil dari ion K^+ yang berikatan kovalen koordinat dengan nitrogen pada alkaloid (Asmara, 2017).

b. Flavonoid

Identifikasi senyawa Flavonoid menggunakan pereaksi *wilster* yaitu Mg dan HCl. Hasil identifikasi senyawa flavonoid menunjukkan ekstrak daun sirih cina mengandung senyawa flavonoid ditandai adanya warna yang berubah menjadi merah pada sampel dan warna kuning pada baku pembanding kuersetin setelah penambahan Mg dan HCl. Perubahan warna tersebut dikarenakan inti benzopiron pada struktur flavonoid tereduksi oleh Mg dan HCl membentuk garam flavilium (senyawa flavonoid).

c. Saponin

Kandungan senyawa saponin dalam ekstrak daun sirih cina diidentifikasi dengan cara uji busa. Hasil identifikasi menunjukkan ekstrak daun sirih cina memiliki kandungan senyawa saponin ditandai dengan adanya busa stabil dalam waktu 10 menit dengan tinggi 3cm setelah pengojogan. Pada hasil uji saponin baik ekstrak daun sirih cina maupun saponin murni menghasilkan buih yang menandakan positif mengandung saponin. Saponin dapat membentuk busa stabil karena mempunyai gugus hidrofil yang dapat berikatan dengan air dan gugus hidrofob yang dapat berikatan dengan oksigen (Bhernama, 2020).

d. Tanin

Hasil identifikasi senyawa tanin menunjukkan ekstrak daun sirih cina mengandung senyawa tanin. Hasil positif ditandai adanya perubahan warna menjadi hijau kehitaman ketika ditambahkan $FeCl_3$ 1% pada sampel maupun baku pembanding asam galat. Hal ini disebabkan karena $FeCl_3$ 1% bereaksi

dengan salah satu gugus hidroksil yang dimiliki senyawa tanin (Astarina et al., 2013).

Evaluasi sediaan gel ekstrak daun sirih cina

Evaluasi sediaan gel yang dilakukan antara lain, uji organoleptis, uji homogenitas, daya lekat, pH, daya sebar, viskositas, stabilitas fisik, iritasi kulit dan hedonik. Hasil evaluasi fisik sediaan gel tiap formula tertera pada **Tabel 3**. Hasil evaluasi fisik dikatakan baik apabila memenuhi syarat yang telah ditentukan.

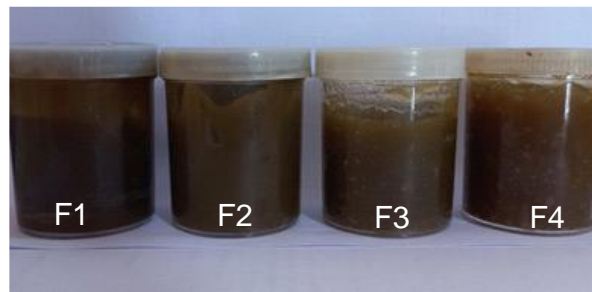
Pemeriksaan organoleptik formula 1, 2, 3, dan 4 memiliki aroma sediaan sama. Aroma sediaan tersebut dihasilkan dari penggunaan ekstrak tdaun sirih cina yang memiliki aroma ekstrak kuat. Perbedaan terletak pada bentuk sediaan dari formula 1 dan warna yang semakin memudar pada formula 2, formula 3, dan formula 4. Perbedaan bentuk dan warna sediaan disebabkan karena variasi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan. Formula 1 menggunakan konsentrasi carbopol 940 yang berfungsi sebagai *gelling agent* paling kecil yaitu 0,5% sehingga menyebabkan bentuk sediaan lebih encer daripada formula 2, formula 3, dan formula 4 yang menggunakan konsentrasi carbopol 940 lebih besar dari formulasi 1 yaitu berturut-turut 1%, 1,5%, dan 2%. Apabila konsentrasi carbopol 940 semakin tinggi digunakan pada formula maka menghasilkan sediaan semakin kental dan warna pada sediaan akan semakin memudar (Mursal et al., 2019). Hasil penampakan gel tertera pada **Gambar 2**.

Evaluasi homogenitas dilakukan agar mengetahui apakah sediaan gel yang dihasilkan terdistribusi secara merata atau tidak. Sediaan gel harus homogen agar setiap bagian sediaan mengandung jumlah obat yang sama dan efektif pada saat diaplikasikan pada kulit. Sediaan gel dikatakan homogen apabila menunjukkan susunan hasil homogen dan tidak terdapat butiran-butiran kasar di dalamnya (Saraung et al., 2018). Untuk keseluruhan formula, menghasilkan sediaan yang homogen seperti yang tertera pada **Tabel 3**.

Evaluasi daya lekat yang dilakukan untuk menggambarkan sediaan melekat pada saat diaplikasikan di kulit. Diketahui pada **Tabel 3** setiap formula memiliki daya lekat yang berbeda dimana setiap peningkatan konsentrasi *gelling agent*, daya lekat yang dihasilkan semakin tinggi. Hal ini disebabkan adanya variasi konsentrasi carbopol 940 yang semakin meningkat sehingga berpengaruh terhadap waktu daya lekat yang dihasilkan pada sediaan.

Tabel 3. Hasil Evaluasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Sirih Cina

Evaluasi Gel	F1	F2	F3	F4	Syarat	
Organoleptik	Bentuk: kental agak encer Warna: Hijau Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina	Bentuk: kental Warna: Hijau pudar Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina	Bentuk: kental Warna: Hijau pudar Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina	Bentuk: kental Warna: Hijau pudar Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina	Bentuk: kental Warna: Hijau pudar Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina	Bentuk: kental Warna: Hijau pudar Aroma: Khas ekstrak daun sirih cina
Homogenitas	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen	
Daya lekat (detik)	66,33 ± 1,52	164,33 ± 1,52	311,33 ± 3,51	438,66 ± 1,52	>1 detik	
pH	6,38 ± 0,06	5,92 ± 0,10	5,34 ± 0,10	5,18 ± 0,03	4,5-6,5	
Daya sebar (cm)	6,31 ± 0,11	5,78 ± 0,05	5,44 ± 0,03	5,06 ± 0,03	5-7 cm	
Viskositas (dpa s)	148,33 ± 7,63	235 ± 13,22	290 ± 10	395 ± 5	200-400 dpa s	
Stabilitas fisik	Tidak terjadi proses <i>syneresis</i> dan <i>swelling</i>	Tidak terjadi proses <i>syneresis</i> dan <i>swelling</i>	Tidak terjadi proses <i>syneresis</i> dan <i>swelling</i>	Tidak terjadi proses <i>syneresis</i> dan <i>swelling</i>	Tidak terjadi proses <i>syneresis</i> dan <i>swelling</i>	
Iritasi kulit	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	Tidak mengiritasi	
Hedonik	Warna : 2,0 ± 0,66 Bentuk : 2,6 ± 0,69 Aroma : 2,4 ± 0,69	Warna : 2,1 ± 0,31 Bentuk : 2,1 ± 0,56 Aroma : 1,9 ± 0,31	Warna : 2,5 ± 0,52 Bentuk : 2,5 ± 0,84 Aroma : 2,0 ± 0,47	Warna : 2,3 ± 0,48 Bentuk : 2,4 ± 0,84 Aroma : 2,0 ± 0,47	1 (sangat suka), 2 (suka), 3 (agak suka), 4 (tidak suka), dan 5 (sangat tidak suka)	
	Rata-rata : 2,33 (suka)	Rata-rata : 2,03 (suka)	Rata-rata : 2,33 (suka)	Rata-rata : 2,23 (suka)		



Gambar 2. Gel Ekstrak Daun Sirih Cina

Penggunaan carbopol 940 dengan konsentrasi tinggi akan menyebabkan daya lekat tinggi. Hasil uji daya lekat dianalisis secara statistik. Langkah pertama yang dilakukan adalah uji *normality* untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Hasil uji *normality* menggunakan *Shapiro-Wilk* mendapat nilai signifikansi >0,05 yang berarti data terdistribusi normal dimana diperoleh nilai signifikansi. F1=0,637, F2=0,637, F3=0,843, dan F4=0,637. Selanjutnya uji *Homogeneity of Variates* untuk melihat variasi data yang dihasilkan homogen atau tidak. Uji homogenitas merupakan syarat dalam uji parametrik yang menguji perbedaan antara dua kelompok. Uji homogenitas mendapat nilai 0,401 (>0,05) yang berarti data tersebut homogen sehingga analisis dapat dilanjutkan ke tahap berikutnya menggunakan *One Way Anova*. Uji *One Way Anova* mendapat nilai 0,000 (<0,05) yang berarti terdapat pengaruh dari variasi konsentrasi carbopol 940 terhadap sifat fisik daya lekat gel. Langkah terakhir yaitu analisis *Post Hoc Tukey* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikansi antar formula. Analisis

menggunakan *Post Hoc Tukey* menghasilkan nilai <0,05 yaitu 0,000 yang artinya terdapat perbedaan signifikansi antar formula. Perbedaan tersebut terjadi karena adanya perbedaan konsentrasi carbopol.

Evaluasi pH dilakukan untuk mengetahui apakah sediaan yang dibuat aman digunakan atau tidak. pH asam menyebabkan iritasi pada kulit dan apabila pH basa akan menjadikan kulit kering. Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan bahwa keseluruhan formula memenuhi syarat pH yang baik yaitu 4,5-6,5 sehingga sediaan dapat digunakan dengan aman. Carbopol 940 berpengaruh pada pH sediaan. Semakin tinggi penggunaan konsentrasi carbopol 940 menyebabkan pH sediaan menjadi semakin asam. Menurut Rowe et al., (2009) carbopol 940 memiliki pH yang asam dalam rentang 2,5-4 pada konsentrasi 0,2%. Apabila semakin tinggi penggunaan konsentrasi carbopol 940 maka menyebabkan pH sediaan menjadi semakin asam sehingga perlu penambahan *alkalizing agent*. TEA dipilih sebagai *alkalizing agent* karena memiliki pH basa dan dapat membantu meningkatkan pH sediaan yang

menggunakan basis carbopol 940 (Mursal et al., 2019). Uji *normality* menggunakan *Shapiro-Wilk* mendapat nilai signifikansi $>0,05$ yang artinya data terdistribusi normal dimana diperoleh nilai signifikansi. $F_1=0,157$, $F_2=0,089$, $F_3=0,089$, dan $F_4=0,298$. Uji homogenitas mendapat nilai $0,091$ ($>0,05$) yang memiliki arti data tersebut homogen. Uji *One Way Anova* mendapat nilai $0,000$ ($<0,05$) yang artinya terdapat pengaruh adanya variasi konsentrasi carbopol 940 terhadap sifat fisik pH. Analisis *Post Hoc Tukey* menghasilkan nilai $<0,05$ yaitu $0,000-0,001$ terkecuali F_3 terhadap F_4 yang mendapat nilai $>0,05$ yaitu $0,175$ yang artinya adanya perbedaan signifikansi antar formula kecuali F_3 terhadap F_4 tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Evaluasi daya sebar memiliki tujuan yaitu guna mengetahui kemampuan sediaan dapat menyebar ketika diaplikasikan pada kulit. Evaluasi ini memiliki hubungan dengan transfer bahan aktif saat diaplikasikan pada dosis yang tepat dan kemudahan dalam penggunaan. Berdasarkan **Tabel 3** keseluruhan formula memenuhi syarat daya sebar yang baik yaitu memiliki rentang antara 5-7cm. Perbedaan hasil uji daya sebar dipengaruhi oleh penambahan konsentrasi carbopol 940. Semakin tinggi penggunaan konsentrasi carbopol 940 dapat menyebabkan matriks gel semakin kuat, dimana konsistensi gel akan semakin kental dan viskositas yang semakin besar sehingga daya sebar gel akan menjadi kecil (Roudhatini, 2013). Uji *normality* dengan *Shapiro-Wilk* mendapat nilai signifikansi $>0,05$ yang berarti data terdistribusi normal dimana diperoleh nilai signifikansi. $F_1=0,856$, $F_2=0,567$, $F_3=0,843$, dan $F_4=0,843$. Uji homogenitas mendapat nilai $0,242$ ($>0,05$) yang artinya data tersebut homogen. Uji *One Way Anova* mendapat nilai $0,000$ ($<0,05$) yang artinya terdapat pengaruh adanya variasi konsentrasi carbopol 940 terhadap sifat fisik daya sebar. Analisis menggunakan *Post Hoc Tukey* menghasilkan nilai $<0,05$ yaitu $0,000$ yang berarti terdapat perbedaan signifikansi antar formula.

Evaluasi viskositas dilakukan untuk mengetahui berapa kekentalan sediaan gel yang dibuat. Uji viskositas menunjukkan nilai berbeda-beda setiap formula seperti yang tertera pada **Tabel 3**. Formula 2, formula 3, dan formula 4 memenuhi syarat viskositas yang baik sedangkan formula 1 memiliki viskositas kurang dari 200 dpa s yang berarti tidak memenuhi syarat. Perbedaan nilai viskositas dipengaruhi oleh konsentrasi carbopol 940, semakin tinggi penggunaan konsentrasi carbopol 940 menghasilkan nilai viskositas yang semakin tinggi karena jumlah polimer pada sediaan semakin banyak. Hal tersebut disebabkan oleh mekanisme pembentukan gel oleh carbopol yaitu dengan cara mengikat pelarut pada struktur polimer karbopol sehingga terjadi ikatan silang pada polimer yang menyebabkan air terperangkap di dalamnya, kemudian terjadi perangkap dan menahan molekul

pelarut sehingga membentuk struktur kaku yang tahan terhadap gaya dan tekanan tertentu. Dengan demikian, semakin tinggi kadar karbopol 940 maka viskositasnya semakin tinggi dan sediaan yang dihasilkan maka memiliki viskositas yang tinggi (Safitri et al., 2021). Uji *normality* dengan *Shapiro-Wilk* mendapat nilai signifikansi $>0,05$ yang berarti data terdistribusi normal dimana diperoleh nilai signifikansi. $F_1=0,637$, $F_2=0,363$, $F_3=1,000$, dan $F_4=1,000$. Uji homogenitas mendapat nilai $0,378$ ($>0,05$) yang artinya data tersebut homogen. Uji *One Way Anova* mendapat nilai $0,000$ ($<0,05$) yang artinya terdapat pengaruh dari variasi konsentrasi carbopol 940 terhadap sifat fisik viskositas. Analisis menggunakan *Post Hoc Tukey* menghasilkan nilai $<0,05$ yaitu $0,000$ yang berarti terdapat perbedaan signifikansi antar formula sediaan gel.

Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa variasi konsentrasi carbopol 940 sebagai *gelling agent* berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel ekstrak daun sirih cina meliputi organoleptis, daya lekat, pH, daya sebar, dan viskositas. Penentuan formula terbaik dilihat dari sifat fisik dan uji statistiknya. Pada formula 1 tidak memenuhi syarat viskositas, formula 3 dan 4 memiliki nilai hedonik yang lebih rendah dibanding formula 2. Sehingga disimpulkan gel ekstrak daun sirih cina dengan konsentrasi carbopol 940 1% (formula 2) merupakan formula terbaik.

Daftar Pustaka

- 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(1), 10-17. <https://doi.org/10.25134/quagga.v10i1.803.Abstrak>
- Angelina, M., Amelia, P., Irsyad, M., Meilawati, L., & Hanafi, M. (2015). Karakterisasi Ekstrak Etanol Herba Katumpangan Air (*Peperomia pellucida* L. Kunth). *Biopropal Industri*, 6(2), 53-61.
- Asmara, A. P. (2017). Uji Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dalam Ekstrak Metanol Bunga Turi Merah (*Sesbania grandiflora* L. Pers). *Al-Kimia*, 5(1), 48-59.
- Astarina, N. W. G., Astuti, K. W., & Warditiani, N. K. (2013). Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol

- Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4), 154. <https://doi.org/10.54957/ijhs.v3i1.356>
- Bhernama, B. G. (2020). Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Rumpun Laut Gracilaria sp. Asal Desa Neusu Kabupaten Aceh Besar. *Amina*, 2(1), 1-5.
- Borman, I. O., Yusriadi, Y., & Sulastri, E. (2015). Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun BUta-Buta (*Excoecaria agallocha* L.) dan Pengujian Antibakteri Staphylococcus epidermidis. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(2), 65-72. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1.i2.6215>
- Dewi, I. K., Pramono, S., Rohman, A., & Martien, R. (2021). Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Tongkol Jagung. *Jurnal Jamu Kusuma*, 1(2), 57-66. <https://doi.org/10.37341/jurnaljamukusuma.v1i2.15>
- Hayat, J., Akodad, M., Moumen, A., Baghour, M., Skalli, A., Ezrari, S., & Belmalha, S. (2020). Phytochemical Screening, Polyphenols, Flavonoids And Tannin Content, Antioxidant Activities And FTIR Characterization Of Marrubium vulgare L. From 2 Different Localities Of Northeast Of Morocco. *Heliyon*, 6(11), e05609. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05609>
- Imansyah, M. Z., & Hamdayani, S. (2022). Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Cina (*Peperomia pellucida* L) Terhadap Bakteri Propionibacterium acnes. *Jurnal Kesehatan Yamas Makassar*, 6(1), 40-47. <http://journal.yamas.ac.id>
- Indriaty, S., Karlina, N., Hidayati, N. R., Firmansyah, D., Senja, R. Y., & Zahiyah, Y. (2022). Ekstrak Etanol Herba Kemangi Terhadap Bakteri Staphylococcus aureus Formulation And Activity Test Of Deodorant Spray Of Basil Herb Ethanol Extract Against Staphylococcus aureus. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 7(4), 973-982.
- Irianto, Kencana, I. D., Purwanto, & Mardan, M. T. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Sebagai Alternatif Pengobatan Mestitis Sapi. *Majalah Farmasetik*, 16, 204.
- Izza, A. R. F., Tambunan, F. M. A., & Maulina, D. (2023). Karakterisasi Dan Skrining Fitokimia Buah Lada Putih (*Piperis albi fructus*). *Indonesian Journal of Health Science*, 3(1), 1-6. <https://doi.org/10.23071/ijhs.v3i1.356>
- Kemenkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia* (II). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://doi.org/10.23071/ijhs.v3i1.356>
- Madelina, W., & Sulistiyangsih. (2018). Review: Resistensi Antibiotik pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105-117.
- Mayefis, D., Marliza, H., & Yufiradani. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Suruhan (*Peperomia pellucida* L. Kunth) Terhadap Propionibacterium acnes. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 2(1), 35-41.
- Mursal, I. L. P., Kusumawati, A. H., & Puspasari, D. H. (2019). Pengaruh Variasi Konsentrasi Gelling Agent Carbopol 940 Terhadap Sifat Fisik Sediaan Gel Hand Sanitizer Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.). *Pharma Xplore: Jurnal Sains Dan Ilmu Farmasi*, 4(1), 268-277.
- Naibaho, O. H., Yamlean, P. V. Y., & Wiyono, W. (2013). Pengaruh Basis Salep Terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi Staphylococcus aureus. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(02), 27-34.
- Nailufa, Y. (2020). Formulasi Dan Evaluasi Gel Hand Sanitizer Dengan Moisturizer Alga Hijau (*Spirulina Platensis*) Dan Vitamin E. *Syntax Idea*, 2(6), 156-165.
- Nur Rachmani, E. P., Pramono, S., & Nugroho, A. E. (2018). Aktivitas Antioksidan Fraksi Flavonoid Bebas Andrografolid Dari Herba Sambiloto (*Andrographis paniculata*). *Jurnal Farmasi Medica/Pharmacy Medical Journal (PMJ)*, 1(2), 42-49. <https://doi.org/10.35799/pmj.1.2.2018.21642>
- Paju, N., Yamlean, P. V. Y., & Kojong, N. (2013). Uji Efektivitas Salep Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) pada kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang Terinfeksi Bakteri Staphylococcus aureus. *Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT*, 2(01), 51-61.
- Putrinesia, I., Pratama, Y., Asyikin, N., & Rahmalia, W. (2018). Formulasi dan Uji Aktivitas Krim Pengkelat Merkuri Berbahan Dasar Ekstrak Etanol Alga Coklat (*Sargassum* sp.). *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 14(1), 152. <https://doi.org/10.20961/alchemy.14.1.12242.15>

[2-163](#)<https://doi.org/10.4103/0019-5154.174025>

- Roudhatini. (2013). *Uji Efektivitas Sediaan Gel Anti Jerawat Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (X Citrofortunella microcarpa (Bunge) Wijnands) Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis*. Universitas Tanjungpura.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients* (6th ed.). Pharmaceutical Press and American Pharmacists Association.
- Safitri, F. I., Nawangsari, D., & Febrina, D. (2021). Overview: Application of Carbopol 940 in Gel. *Advances in Health Sciences Research*, 34(Ahms 2020), 80–84. <https://doi.org/10.2991/ahsr.k.210127.018>
- Saraung, V., Yamlean, paulina v, & Citraningtyas, G. (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), 220–229.
- Sardana, K., Gupta, T., Kumar, B., Gautam, H. K., & Garg, V. K. (2016). A Cross-Sectional Pilot Study of Antibiotic Resistance In *Propionibacterium acnes* Strains in Indian Acne Patients Using 16s-RNA Polymerase Chain Reaction: A Comparison Among Treatment Modalities Including Antibiotics, Benzoyl Peroxide, And Isotretinoin. *Indian Journal of Dermatology*, 61(1), 45–52.
- Setiani, I., & Endriyatno, N. C. (2023). Formulasi Gel Ekstrak Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L.) dengan Variasi Konsentrasi HPMC serta Uji Fisiknya. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education (e-Journal)*, 3(3), 378–390. <https://doi.org/10.37311/ijpe.v3i3.21186>
- St. Rahmatullah, Slamet, Ningrum, W. A., & Dewi, N. K. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Hand Sanitizer sebagai Antiseptik Tangan dengan Variasi Basis Karbopol 940 dan TEA. *CHMK Pharmaceutical Scientific Journal*, 3(3), 189–194.
- Su'aida, N., Indah, D. S., & Fitriana, M. (2017). Optimasi Sediaan Gel Fraksi Etil Asetat Buah Katuri (*Mangifera casturi* kosterm.) dengan Kombinasi Basis CMC-Na dan Basis Carbopol Menggunakan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal of Current Pharmaceutical Sciences*, 1(1), 19–24.
- Suryani, Putri, A. E. P., & Agustiyani, P. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Sediaan Gel Ekstrak Terpurifikasi Daun Paliasa (*Kleinhovia hospita* L.) Yang Berefek Antioksidan. *Pharmacon*, 6(3), 157–169.
- Yuska Novi Yanty, Densi Selpia Sopianti, & Cindy Veronica. (2019). Fraksinasi Dan Skrining Fraksi Biji Kebiul (*Caesalpinia bonduc* (L.) ROXB) Dengan Metode KLT (Kromatografi Lapis Tipis). *Borneo Journal of Phamascientech*, 3(1), 56–64.