

## FORMULASI SERUM EKSTRAK BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L) DAN UJI IRITASI PADA KELINCI

Sugiarti<sup>1\*</sup>, Putri Rovita Sari<sup>2</sup>, Tristina Devvi Azzahra<sup>3</sup>  
Program Studi Farmasi, STIKes Bhakti Husada Mulia Madiun, Indonesia

Email<sup>1</sup>: [titiputri5@gmail.com](mailto:titiputri5@gmail.com)

### ABSTRAK

Jerawat merupakan masalah kulit umum yang sering dialami oleh remaja, disebabkan oleh berbagai faktor termasuk infeksi bakteri. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan serum berbasis ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) dan mengevaluasi potensi iritasinya pada kelinci. Serum dibuat melalui metode maserasi dengan variasi konsentrasi Carbopol 940. Evaluasi dilakukan terhadap mutu fisik serum melalui uji organoleptis, pH, daya sebar, viskositas, serta uji iritasi menggunakan metode Draize. Hasil menunjukkan serum ekstrak biji pepaya memenuhi syarat mutu fisik, dengan pH berkisar antara 4,5 hingga 6,5, dan daya sebar yang baik (5-7 cm). Uji iritasi menunjukkan indeks iritasi 0, mengindikasikan tidak ada reaksi iritasi pada kulit kelinci. Kesimpulannya, serum ekstrak biji pepaya dapat menjadi alternatif yang aman dan efektif untuk pengobatan jerawat, serta menunjukkan potensi sebagai produk kosmetik berbasis bahan alami yang dapat digunakan secara luas.

**Kata Kunci:** Jerawat, ekstrak biji pepaya, serum, uji iritasi, carbopol 940.

### ABSTRACT

*Acne is a common skin problem often experienced by adolescents, caused by various factors including bacterial infections. This study aims to formulate a serum based on papaya seed extract (*Carica papaya* L) and evaluate its irritation potential on rabbits. The serum was prepared using the maceration method with varying concentrations of Carbopol 940. Evaluations of the serum's physical quality were conducted through organoleptic tests, pH, spreadability, viscosity, and irritation tests using the Draize method. Results indicated that the papaya seed extract serum met physical quality standards, with a pH ranging from 4.5 to 6.5 and good spreadability (5-7 cm). The irritation test showed an irritation index of 0, indicating no irritation reactions on the rabbits' skin. In conclusion, the papaya seed extract serum can serve as a safe and effective alternative for acne treatment, demonstrating potential as a natural ingredient-based cosmetic product for widespread use.*

**Keywords:** Acne, papaya seed extract, serum, irritation test, carbopol 940

## PENDAHULUAN

Kulit sebagai organ terbesar tubuh berfungsi melindungi dan mencerminkan keseimbangan dalam tubuh yang berubah seiring usia, gaya hidup, dan pengaruh dari luar (1). Salah satu masalah kulit yang umum adalah *acne vulgaris*, yang tidak hanya disebabkan oleh perubahan hormon atau kebersihan yang kurang, tetapi juga oleh kombinasi faktor seperti produksi minyak berlebih dari kelenjar sebacea, penebalan abnormal pada folikel rambut, pertumbuhan bakteri seperti *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus aureus*, serta reaksi peradangan di kulit (2).

Penanganan jerawat sering kali dipengaruhi oleh keinginan solusi cepat, namun hal ini berisiko menimbulkan dampak jangka panjang, seperti resistensi mikroba terhadap antibiotik topikal seperti clindamycin dan erythromycin. Selain itu, penggunaan bahan kimia sintetis dalam produk kosmetik menimbulkan kekhawatiran akan iritasi dan toksisitas kumulatif. Kondisi ini mendorong pencarian bahan alami yang efektif secara farmakologis sekaligus ramah lingkungan dan berkelanjutan (3).

Biji pepaya (*Carica papaya* L.) yang sering dianggap limbah, ternyata mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang memiliki sifat antimikroba dan antiinflamasi, sehingga berpotensi digunakan dalam perawatan kulit berjerawat (4). Studi menunjukkan ekstrak biji pepaya efektif menghambat pertumbuhan bakteri *P. acnes* dan *S. aureus*, penyebab utama peradangan jerawat. Pemanfaatan bahan alami ini tidak hanya menjadi alternatif bagi bahan sintetis tetapi juga mendukung pendekatan *ethnobotany* dalam pengembangan produk farmasi modern (5).

Seiring berkembangnya ilmu formulasi kosmetik, kehadiran sediaan dalam bentuk *serum* menawarkan keunggulan baik dari sisi teknologi maupun pengalaman pengguna. *Serum* memiliki tekstur ringan, daya penetrasi tinggi, serta mampu menghantarkan bahan aktif ke lapisan kulit target dengan lebih efektif dibandingkan sediaan topikal konvensional seperti krim (6). Dalam formulasi semacam ini, penggunaan *Carbopol 940* sebagai agen pengental menjadi kunci untuk membentuk sistem dispersi yang stabil, dengan parameter viskositas, homogenitas, dan daya sebar yang dapat disesuaikan secara presisi. Bahan ini juga

memungkinkan perbaikan *sensory attributes* produk tanpa menurunkan efektivitas bahan aktif (7).

Keamanan kulit menjadi aspek penting dalam pengembangan sediaan topikal, sehingga uji iritasi wajib dilakukan untuk memastikan produk tidak menimbulkan reaksi dermal merugikan. Salah satu metode umum adalah uji *in vivo* pada kelinci albino menggunakan metode Draize, yang menilai reaksi eritema dan edema sebagai indikator potensi iritasi kulit, sehingga memberikan data kuantitatif mengenai keamanan produk (8).

Penelitian ini bertujuan untuk merancang formulasi *serum* berbahan dasar ekstrak biji pepaya dengan variasi konsentrasi *Carbopol 940* 0,05%, 0,1% dan 0,15%, serta mengevaluasi mutu fisik, kestabilan sediaan selama penyimpanan, dan potensi iritasinya melalui pengujian pada kulit kelinci albino. Melalui pendekatan tersebut, penelitian ini berupaya memberikan kontribusi ilmiah dalam pengembangan sediaan kosmetik alami yang unggul secara farmasetika sekaligus aman untuk penggunaan rutin.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

Bekker glass (Iwaki), neraca analitik (Ohaus), mortir dan stamper, aluminium foil, pipet tetes, corong kaca (Herma), batang pengaduk, jangka sorong, cawan porselin, penangas air (Faithfull), wadah sediaan serum, pH meter, viskometer brookfield, stopwatch, blender, gelas ukur, erlenmeyer, penjepit, botol maserasi, oven, evaporator.

### **Bahan**

Ekstrak biji pepaya, *carbopol 940*, *propilenglikol*, *metilparaben*, *propilparaben*, *TEA*, *aquades*, *etanol 96%*.

### **Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya**

Biji pepaya diperoleh dari daerah Desa Tambakmas Kecamatan Sukomoro Kabupaten Magetan. Biji pepaya kemudian dicuci dan dibersihkan dari pengotor. Sampel biji pepaya yang telah bersih dikeringkan selama kurang lebih 4 hari lalu dihaluskan menggunakan blender. Biji pepaya yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 500 gram serbuk lalu dimasukkan kedalam wadah maserasi dan

ditambahkan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan hingga filtrat tidak berubah warna atau bening, setiap 24 jam pelarut diganti dan dilakukan pengadukan tiga kali sehari. Hasil maserasi disaring untuk memisahkan filtrat dan residunya. Kemudian filtrat tersebut dipekatkan menggunakan rotary evaporator dan pada suhu 45°C hingga pelarut menguap dan ekstrak menjadi lebih kental tetapi masih dapat dituang (9).

$$\text{Randemen ( \% \frac{b}{a} )} = \frac{\text{Berat ekstrak kering (g)}}{\text{Berat sampel (g)}} \times 100\%$$

### **Identifikasi Fitokimia**

#### **Uji alkaloid**

Sejumlah 5 ml ekstrak ditambahkan 2 ml HCl pekat kemudian dimasukkan 1 ml larutan dragendorff. Jika terlihat adanya perubahan warna larutan menjadi jingga atau merah menandakan bahwa ekstrak mengandung alkaloid (10).

#### **Uji tanin**

Sejumlah 1 ml larutan ekstrak ditambahkan beberapa tetes larutan Pb 1% jika terdapat endapan kuning pada tabung dipastikan ekstrak mengandung senyawa tanin (11).

#### **Uji flavonoid**

Sejumlah 1 ml ekstrak diberikan beberapa tetes NaOH 1%.Adanya warna kuning yang terang pada larutan ekstrak dan berubah menjadi tidak berwarna setelah penambahan HCl 1% menandakan adanya flavonoid (10).

#### **Uji Saponin**

Sampel ditambah air panas sebanyak 10 ml lalu dikocok selama 10 menit. Jika positif maka berbuih, menunjukkan adanya saponin (11).

#### **Uji Bebas Etanol**

Ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) di uji bebas etanol dengan menggunakan uji kualitatif yaitu ekstrak dicampur dengan 2 tetes H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pekat dan 1 ml larutan kalium dikromat, adanya etanol dalam ekstrak ditunjukkan dengan perubahan warna dari jingga menjadi biru kehijauan (12).

## Formulasi Sediaan Serum Ekstrak Biji pepaya (*Carica pepaya L*).

**Tabel 1. Formulasi Serum**

Bahan	Formula (gr)			Fungsi
	F1	F2	F3	
Ekstrak biji pepaya ( <i>Carica papaya L</i> )	10	10	10	Zat aktif
Carbopol 940	0,05%	0,1%	0,15%	<i>Gelling agent</i>
Propilenglikol	15	15	15	Humektan
Metilparaben	0,18	0,18	0,18	Pengawet
Propilparaben	0,02	0,02	0,02	Pengawet
TEA	0,1	0,1	0,1	Pengatur pH
Aqudest	Ad 100ml	Ad 100ml	Ad 100ml	Pelarut

### Pembuatan Sediaan Serum Ekstrak Biji Pepaya

Pembuatan serum ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L*) dilakukan dengan mengembangkan carbopol dengan aquadest yang sudah dilarutkan dengan TEA sebagai penetralisir pH pada carbopol lalu menaburkan carbopol diatas aquadest, aduk menggunakan stirrer sampai basis terbentuk, tambahkan metil paraben dan propil paraben pada campuran basis carbopol aduk ad larut homogen, lalu dimasukkan ekstrak biji pepaya (*Carica papaya L*) pada basis serum aduk ad homogen dan tambahkan essen qs dan masukkan ke dalam botol serum.

### Evaluasi Uji Mutu Fisik Serum

#### Uji organoleptis

Uji organoleptis meliputi warna, rasa, bau, dan tekstur di kulit dengan cara mengamati penempilan visual dan sensasi di kulit (6).

#### Uji homogenitas

Uji homogenitas di lakukan dengan cara menyebarkan sediaan serum diatas kaca arloji untuk melihat adanya persebaran partikel kasar, jika tidak ada sediaan bisa dinyatakan homogen (6).

#### Uji pH

Pengujian pH dilakukan dengan cara menguji sediaan dalam alat pH meter. Pengujian dilakukan dengan mencelupkan sediaan kedalam pH meter yang sebelumnya sudah dikalibrasi. pH yang dapat ditoleransi oleh kulit berkisar 4,5-6,5 (13).

#### Uji daya sebar

500 mg sediaan serum diletakkan diatas kertas grafik yang ditutupi dengan kaca transparan selama 15 detik. Diukur luas penyebarannya, lalu ditambah bobot 50, 100 dan 150 gram dan dibiarkan selama 1 menit. Tambahkan lagi 20 gram, dan 50 gram, lalu ukur diameter penyebaran sediaan serum. Nilai daya sebar yang baik memiliki diameter 4 – 7,5 cm (6).

### **Uji daya lekat**

Sebanyak 0,25 g serum diletakkan pada dua kaca objek setelah itu ditekan dengan beban 1 kg selama 5 menit. Setelah itu, kaca objek dipasang pada alat uji lalu ditambahkan beban 80 g pada alat uji, catat waktu pelepasan dengan mengunakan. Syarat daya lekat sediaan topikal adalah tidak kurang dari 4 detik *stopwatch* (14).

### **Uji viskositas**

Pengujian viskositas dengan menyiapkan 100 ml serum lalu diuji dengan viscometer Brookfield dipasang spindle nomor 7 dengan rpm 20. Skala dibaca dengan mengamati jarum merah saat posisinya telah stabil (14).

### **Uji Stabilitas Serum**

Uji stabilitas serum menggunakan metode dipercepat (*accelerated*). Serum disimpan selama 4 minggu dalam suhu ruang yaitu 25-30°C. Serum dikatakan stabil apabila tidak terjadi perubahan pada organoleptis, homogenitas, daya sebar, pH, daya lekat, dan viskositasnya. Dalam evaluasi ini, dilakukan perbandingan sebelum dan setelah uji stabilitas (15).

### **Uji Iritasi**

Uji iritasi dilakukan menggunakan metode *draize* dengan cara kelinci jantan yang dicukur habis rambut bagian punggung kemudian dibagi menjadi 3 bagian. Selanjutnya diberi perlakuan dengan konsentrasi carbopol 940 F1 (0,01%), F2 (0,5%), dan F3 (0,15%) untuk mengetahui ada eritema dan edema. Pengamatan eritema dan edema yang terjadi dilakukan pada jam ke-24, 48, dan 72 setelah pemejanaan. Pemeriksaan reaksi kulit terhadap bahan uji dilakukan pada waktu 24, 48, dan 72 jam setelah pemberian bahan uji, dengan cara diberi skor 0 hingga 4 untuk edema dan eritema. Skor eritema dan edema keseluruhan pada waktu 24, 48, dan 72 jam di rata-rata. Rata-rata ini disebut indeks iritasi primer (16). Perhitungan indeks iritasi primer menggunakan rumus, sebagai berikut :

Jumlah eritema (24, 48 dan 72 jam) + jumlah edema (24, 48 dan 72 jam)  
Jumlah kelinci

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Ekstrak

**Tabel 2. Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L)**

Berat Simplisia basah (gr)	Berat Serbuk (gr)	Berat Ekstrak Kental (gr)	Rendemen(%) Pengeringan
4000	500	85,1 gram	17,02%

Berdasarkan tabel diatas, rendemen pengeringan ekstrak biji pepaya sebesar 17,02% telah memenuhi standar Farmakope Herbal Indonesia edisi II tahun 2022, yakni tidak kurang dari 9,4%.

### Identifikasi Fitokimia

**Tabel 3. Hasil Uji Fitokimia**

Uji Senyawa	Hasil uji	Keterangan
Alkaloid	Positif	Tidak ada endapan
Flavonoid	Positif	Larutan kuning
Saponin	Positif	Terbentuk buih
Tanin	Positif	Warna hitam dominan

Ekstrak etanol biji pepaya positif mengandung alkaloid, saponin, flavonoid dan tanin. Keseluruhan hasil ini konsisten dengan metode skrining fitokimia yang umum digunakan dan memperkuat bukti bahwa biji pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder tersebut yang berpotensi berkontribusi pada aktivitas biologis, termasuk aktivitas antibakteri ekstrak biji pepaya.

### Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L) didapatkan hasil bahwa ekstrak positif tidak mengandung etanol. Indikasi ekstrak bebas etanol adalah tidak adanya bau ester ketika dipanaskan setelah ditambahkan asam asetat dan asam sulfat. Uji bebas etanol bertujuan untuk mengetahui masih ada atau tidaknya etanol dalam suatu ekstrak.

### Evaluasi Mutu Fisik Serum

#### Uji Organoleptik

Dari hasil pengamatan sediaan serum bentuk, warna, dan bau sudah meliputi kriteria serum. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan telah memiliki mutu

fisik organoleptis yang baik. Hasil pengamatan uji organoleptis dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik**

<b>Organoleptis</b>	<b>F1</b>	<b>F2</b>	<b>F3</b>
Bentuk	Cair	Cair	Kental
Warna	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening
Bau	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit

#### **Uji Homogenitas**

Seluruh formula menunjukkan hasil uji homogenitas yang memuaskan. Tidak ditemukan partikel terpisah pada ketiga sediaan. Homogenitas ini mengindikasikan bahwa bahan aktif dan basis gel tersebar merata, mendukung stabilitas sistem gel selama penyimpanan dan pemakaian.

**Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas**

<b>Formulasi</b>	<b>Homogenitas</b>
F1	Homogen
F2	Homogen
F3	Homogen

#### **Uji pH**

Berdasarkan hasil pengujian pH diketahui bahwa rata-rata pH formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3 masih berada dalam rentang pH yang sesuai dengan kulit. Rata-rata pH terendah tercatat pada formulasi 2 yaitu sebesar 6,0. Nilai ini masih berada dalam rentang pH yang sesuai untuk kulit, yaitu 4,5–6,5.

**Tabel 6. Hasil uji pH**

<b>Formulasi</b>	<b>Rata-rata ± SD</b>	<b>Sig</b>
F1	6,1 ± 0,08	0,278
F2	6,0 ± 0,66	
F3	6,2 ± 0,19	

#### **Uji Daya Sebar 50 gram**

Pada semua formulasi 1, 2 dan 3 memiliki daya sebar yang sesuai dengan persyaratan yaitu 5-7 cm. Nilai signifikansi dari masing-masing 0,795 >0,05 tidak adanya perbedaan pada formula, Dengan demikian, variasi konsentrasi carbopol 940 tidak memberikan pengaruh terhadap daya sebar serum pada semua bobot yang diuji. Hasil pengujian daya sebar dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 7. Hasil Uji Daya Sebar 50 gram**

<b>Formulasi</b>	<b>Rata-rata ± SD (cm)</b>	<b>Sig</b>
F1	6,0 ± 1,41	0,795
F2	6,3 ± 0,47	
F3	6,0 ± 0,40	

**Uji Daya Sebar 100 gram**

Pada penelitian ini hasil yang diperoleh adalah rata-rata formulasi 1 6,6 mengalami penurunan, pada formulasi 2 rata-rata 6,8 mengalami peningkatan dan pada formulasi 3 rata-rata 6,5 mengalami penurunan. Hal ini bisa terjadi karena daya sebar juga dipengaruhi oleh interaksi bahan lain, kondisi penyimpanan, serta proses pembuatan yang dapat menghasilkan hasil yang berlawanan pada formulasi berbeda. Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar 100 gram**

<b>Formulasi</b>	<b>Rata-rata ± SD (cm)</b>	<b>Sig</b>
F1	6,6 ± 0,69	0,551
F2	6,8 ± 0,62	
F3	6,5 ± 0,57	

**Uji Daya Sebar 150 gram**

Hasil uji daya sebar beban 150 gr didapatkan hasil keempat formulasi tidak memenuhi persyaratan uji daya sebar. Persyaratan uji daya sebar berlisar 5-7 cm. Nilai signifikasi beban 0,863 > 0.05 menunjukkan tidak adanya perbedaan pada formula dan maka dinyatakan tidak adanya perbedaan pada formula. Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 9. Hasil Uji Daya Sebar 150 gram**

<b>Formulasi</b>	<b>Rata-rata ± SD (cm)</b>	<b>Sig</b>
F1	7,3 ± 0,75	0,863
F2	7,2 ± 0,28	
F3	7,1 ± 0,75	

**Uji Daya Lekat**

Hasil dari uji daya lekat formulasi 1 rata-rata 0,4 detik, formulasi 2 rata-rata 0,5 detik dan formulasi 3 rata-rata 0,6 detik memenuhi persyaratan. Persyaratan yaitu tidak lebih dari 4 detik. Hasil dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 10. Hasil Uji Daya Lekat**

<b>Formulasi</b>	<b>Rata-rata ± SD (detik)</b>	<b>Sig</b>
F1	0,4 ± 0,3	0,244
F2	0,5 ± 0,1	

F3	0,6 ± 0,2
----	-----------

### Uji Viskositas

Pada pengujian normalitas formulasi 3 mendapatkan nilai signifikansi 0,001 yang lebih kecil dari 0,05, sehingga analisis statistik yang digunakan harus berupa uji nonparametrik. Oleh karena itu, dipilihlah uji *Kruskal Wallis* sebagai alternatif uji statistik untuk mengetahui perbedaan pH antar formulasi, karena uji ini tidak mensyaratkan distribusi normal pada data.

Berdasarkan hasil uji viskositas semakin tinggi nilai dari viskositas, semakin kental sediaan serum (4). Nilai viskositas yang tinggi didapat pada formula 3 yaitu 7750 cp. Nilai signifikansi uji mutu fisik viskositas yaitu  $0,018 < 0,05$  yaitu adanya perbedaan bermakna dari sediaan antara F1 dan F3 viskositas yang tidak sama.

**Tabel 11. Hasil Uji Viskositas**

Formulasi	Rata-rata ± SD (cPs)	Sig
F1	4.750 ± 1.500	0,018
F2	6.250 ± 957,4	
F3	7.750 ± 500	

### Uji Stabilitas Serum

#### Uji Organoleptik

Stabilitas organoleptik ini mengindikasikan tidak terjadinya degradasi komponen aktif maupun interaksi negatif antar bahan dalam sistem formulasi. Studi oleh Bainunniza et al. (2024) mendukung temuan ini, menyebutkan bahwa *Carbopol 940* berperan dalam menjaga kestabilan visual dan aroma selama penyimpanan dengan membentuk jaringan gel yang kokoh.

**Tabel 12. Stabilitas Organoleptik**

Pengamatan	Formulasi	Minggu 0	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
Bentuk	F1	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	F2	Cair	Cair	Cair	Cair	Cair
	F3	Kental	Kental	Kental	Kental	Kental
Warna	F1	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening
	F2	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening

	F3	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening	Hijau muda bening
Bau	F1	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit
	F2	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit
	F3	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit	Khas pahit

### Uji Homogenitas

Seluruh formula mempertahankan homogenitas sempurna selama empat minggu. Ketidakterdapatannya agregat maupun partikel kasar menunjukkan kestabilan sistem dispersi dalam medium gel. Hal ini sejalan dengan laporan Bainunniza et al. (2024), yang menyatakan bahwa *Carbopol 940* membentuk jaringan polimer yang efektif menjaga kestabilan partikel dalam suspensi.

**Tabel 13. Stabilitas Homogenitas**

Minggu	F1	F2	F3
Minggu ke-0	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-1	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-2	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-3	Homogen	Homogen	Homogen
Minggu ke-4	Homogen	Homogen	Homogen

### Uji pH

Parameter pH menunjukkan tingkat keasaman sediaan dan menjadi indikator utama keamanan topikal terhadap kulit. Perubahan pH yang ekstrem berpotensi menyebabkan iritasi, sehingga kestabilan pH menjadi hal yang esensial. Rentang pH seluruh formula tetap berada dalam kisaran 4,5–6,5 yang sesuai.

**Tabel 14. Stabilitas pH**

Formulasi	Minggu	Rata-rata ± SD	Signifikansi
F1	0–4	5,8 – 6,1 ± 0,25–0,92	0,499
F2	0–4	5,2 – 5,6 ± 0,28–0,75	0,526
F3	0–4	5,7 – 6,3 ± 0,28–0,47	0,246

### Uji Daya Sebar

Semua formulasi memenuhi rentang sebar ideal (5–7 cm) dalam setiap beban. *Carbopol 940* memengaruhi viskositas dan dengan demikian berdampak pada daya sebar. Konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan gel lebih kental, mengurangi luas sebar. Penelitian oleh Bainunniza et al. (5) mendukung temuan ini,

menyebutkan bahwa semakin besar kandungan *Carbopol*, maka daya sebar cenderung menurun.

**Tabel 15. Stabilitas Daya Sebar**

Formulasi	Minggu	Rata-rata ± SD (cm)	Signifikansi
F1	0-4	6,3 – 6,6 ± 0,47-0,94	0,990
F2	0-4	6,5 – 6,6 ± 0,57-0,94	0,947
F3	0-4	6,5 – 7,0 ± 0,00-0,57	0,444

#### Uji Daya Lekat

Ketiga formula menunjukkan waktu lekat < 4 detik, sesuai syarat literatur (17). Viskositas yang terlalu tinggi seperti pada F3 dapat menghambat difusi dan adhesivitas zat aktif. Marlina Indriastuti (18) mengemukakan bahwa keseimbangan antara kekentalan dan daya adhesi menentukan efektivitas lekat.

**Tabel 16. Stabilitas Daya Lekat**

Formulasi	Minggu	Rata-rata ± SD (detik)	Signifikansi
F1	0-4	0,02 ± 0,005	0,880
F2	0-4	0,03 ± 0,011	0,992
F3	0-4	0,04 – 0,05 ± 0,000-0,005	0,281

#### Uji Viskositas

Viskositas berfungsi menilai kekentalan dan konsistensi sediaan, memengaruhi kenyamanan aplikasi dan stabilitas zat aktif. Formula dengan konsentrasi *Carbopol 940* tertinggi (F3) menghasilkan viskositas paling tinggi. Ini konsisten dengan teori bahwa peningkatan kadar polimer meningkatkan kekentalan sediaan melalui pembentukan ikatan silang antar rantai. Temuan ini diperkuat oleh studi Muhammad Kasmayuda et al. (6) yang menunjukkan hubungan linier antara konsentrasi *Carbopol* dan nilai viskositas dalam sediaan *topical gel*.

**Tabel 17. Stabilitas Viskositas**

Formulasi	Minggu	Rata-rata ± SD (cp)	Signifikansi
F1	0-4	4000 – 4250 ± 1500	0,405
F2	0-4	5750 – 6500 ± 500	0,072
F3	0-4	7250 – 7750 ± 500	0,168

#### Uji Iritasi

Uji iritasi dilakukan dengan meneteskan sediaan pada area uji dengan waktu 24, 48 dan 72 jam. Hasil uji iritasi dapat dilihat pada table dibawah ini :

**Tabel 18. Hasil Uji Iritasi**

Formulasi	24 jam		48 jam		72 jam	
	Eritema	Edema	Eritema	Edema	Eritema	Edema
F1	0	0	0	0	0	0
F2	0	0	0	0	0	0
F3	0	0	0	0	0	0
Indeks iritasi	0					
Kesimpulan	Tidak mengiritasi					

Nilai indeks iritasi yang ditunjukkan serum ekstrak biji pepaya adalah tidak mengiritasi. Oleh karena itu hasil ini menunjukkan bahwa serum ekstrak biji pepaya aman untuk digunakan karena tidak menimbulkan iritasi pada kulit.

### **KESIMPULAN**

Penelitian mengenai serum ekstrak biji *Carica papaya* L. yang diformulasikan dengan variasi konsentrasi Carbopol 940 menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam hal mutu fisik dan stabilitas. Tiga konsentrasi yang diuji—0,05%, 0,1%, dan 0,15%—semua memenuhi standar sediaan topikal dan menunjukkan kestabilan yang baik pada parameter organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, daya lekat, dan viskositas selama penyimpanan 4 minggu. Tidak terdapat perubahan signifikan secara statistik pada semua parameter uji stabilitas ( $p > 0,05$ ), yang menandakan bahwa sediaan tetap stabil. Formula dengan konsentrasi 0,15% menghasilkan viskositas tertinggi dan bentuk yang lebih kental, sedangkan konsentrasi lebih rendah memberikan bentuk cair yang lebih ringan. Semua formula memenuhi persyaratan pH, daya sebar, dan daya lekat, serta tidak menunjukkan perubahan fisik lainnya. Uji iritasi juga menunjukkan bahwa ketiga formulasi tidak menimbulkan reaksi pada kulit kelinci albino hingga 72 jam, sehingga sediaan ini dapat dinyatakan aman secara dermatologis. Dengan demikian, serum ekstrak biji pepaya dapat diformulasikan dengan baik menggunakan Carbopol 940 dan berpotensi menjadi sediaan topikal yang efektif dan stabil.

### **DAFTAR PUSTAKA**

1. Rahayu P, Monica E, Yulinda Cesa F. FORMULASI DAN EVALUASI SEDIAAN KRIM PELEMBAP DAN ANTIOKSIDAN KOMBINASI EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS *Garcinia mangostana* L DAN LIDAH BUAYA *Aloe vera* L. *Sainsbertek J Ilm Sains Teknol.* 2023;3(2):52–65.
2. Restyana A, Ihtiramidina U, Ida Kristianingsih. Formulasi dan Uji

- Antibakteri Topikal Mikroemulsi Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Pada Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Wiyata*. 2019;1(0 mm):73–9.
3. Purnamasari M V, Aztriana A, Hasrawati A. Formulasi Masker Peel-Off Ekstrak Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Antijerawat dengan Variasi Konsentrasi Polivinil Alkohol. *J Pharm Heal Res*. 2023;4(1):104–9.
  4. Hasrawati A, Hardianti H, Qama A, Wais M. Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Sebagai Serum Antijerawat. *J Fitofarmaka Indones*. 2020;7(1):1–8.
  5. Bainunniza A, Harjanti R, Nilawati A, Antioksidan K. FORMULASI SERUM ANTIOKSIDAN EKSTRAK ETANOL DAUN MATOA ( *POMETIA PINNATA* J . R FORST AND G . FORST ) DENGAN VARIASI GELLING AGENT CARBOPOL 940 ANTIOXIDANT SERUM FORMULATION OF MATOA LEAF ETHANOL EXTRACT ( *POMETIA PINNATA* J . R FORST AND G . FORST ) WITH VA. 2024;12(2):258–70.
  6. Muhammad Kasmayuda<sup>1</sup> MA, Mahdiyah<sup>3</sup> D, Noval<sup>4</sup>). LIQUID TERHADAP EVALUASI SEDIAAN SERUM EMULGEL EKSTRAK PEGAGAN ( *Centella asiatica* ( L . ) Urban ) SEBAGAI ANTI. 2024;101–12.
  7. Senduk TW, Montolalu LADY, Dotulong V. The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*. *J Perikan Dan Kelaut Trop*. 2020;11(1):9.
  8. Waluya J. UJI EFEK IRTIASI PADA PEMAKAIAN KRIM EKSTRAK KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* L.) TERHADAP KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*). 2013;I(June):32–42.
  9. Ahmad FF, Jangga, Hasnaeni. PEMANFAATAN EKSTRAK BIJI PEPAYA ( *Carica papaya* L ) SEBAGAI ANTIACNE DALAM BENTUK SEDIAAN MASKER PEEL-OFF. *J Pharm Sci HerbalTechnology*. 2023;1(1):40–8.
  10. Fikriana NA, Chusniasih D, Ulfa AM. UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.) SEDIAAN KRIM TERHADAP BAKTERI *Propionibacterium acnes*. *J Ilmu Kedokt dan Kesehat*. 2021;8(3):240–7.
  11. Nur Avitka, St. Ratnah, Tajuddin Abdullah. Skrining Fitokimia Dan Potensi Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Buah Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan *Escherchia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *CERATA J Ilmu Farm*. 2023;14(1):28–32.
  12. Ratu Zayra A, Rafina Namotemo N, Kadir AA. 53 FORMULASI DAN UJI KARAKTERISTIK SERUM EXFLOATING WAJAH DARI ALGA MERAH (*Rhodophyta*) Formulation And Characteristic Test Of Facial Exfloating Serum From Red Algae (*Rhodophyta*). 2024;6:53–8. Available from: <https://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kmj>
  13. Sasmiyandri B, Samsul E, Indriyanti N. Efektivitas Serum Lidah Buaya (*Aloe vera*) terhadap Peningkatan Laju Pertumbuhan Rambut dan Sun Protection. *Proceeding Mulawarman Pharm Conf*. 2019;10:81–5.
  14. Suhendro, Sukara MAA, Setiawan P, Saputro S, Ikhsan MK, Musdar TA. Uji Aktivitas Serum Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *J Promot Prev*. 2024;7(3):578–89.
  15. Fitria N, Padua Ratu A. KARAKTERISTIK DAN STABILITAS SEDIAAN SERUM EKSTRAK BUAH KERSEN (*Muntingia calabura* L.) DENGAN

- VARIASI KONSENTRASI. *J Farmamedika (Pharmamedica Journal)*. 2022;7(1):17–27.
16. Arifin A, Ida N, Rosmiyanti R. FORMULASI DAN UJI IRITASI SEDIAAN LULUR KRIM CANGKANG SOTONG (*Sepia sp.*) TERHADAP KELINCI (*Oryctolagus cuniculus*). *J Ris Kefarmasian Indones*. 2023;5(1):68–83.
  17. Wahyuni D, Nafi'ah S. Uji Efektivitas Repellent Ekstrak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix D.C*) terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *J Pharma Bhakta*. 2022;1(2):20–9.
  18. Marlina Indriastuti EP. PEMILIHAN KOMPOSISI VARIASI BASIS FORMULA SEDIAAN SERUM EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera L.*) DARI TINJAUAN FORMULA DAN KENYAMANAN PEMAKAIAN. 2024;7(September):1–23.