

Uji Efektivitas Antijamur Sediaan Krim Berbasis Ekstrak Kulit Pepaya California (*Carica papaya L.*) terhadap Jamur *Malassezia furfur* dan *Candida albicans*

Antifungal Effectiveness Evaluation of a Cream Formulation Containing California Papaya Peel Extract (Carica papaya L.) Against Malassezia furfur and Candida albicans

Firdaus Fahdi^{1*}, Zahra Nanda Salbila², Herviani Sari³, Efrata⁴

^{1,2,3,4}Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua
Jl. Besar Delitua No.77, Deli Tua Tim., Kec. Deli Tua, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20355
Email: daus2966@gmail.com

Abstrak

Pemakaian obat tradisional di Indonesia masih sangat diyakini oleh masyarakat dalam mencegah dan mengatasi beragam penyakit. Salah satu penerapannya melalui penanganan infeksi jamur, yang mana penyakit dengan gangguan ini menjadi masalah kesehatan yang sering dijumpai. Antijamur sintetis yang sering dipakai juga dapat menimbulkan efek samping lokal seperti eritema, kulit kering, sensasi terbakar, serta efek sistemik. Kulit pepaya California (*Carica papaya L.*) diyakini menjadi salah satu kandidat alami untuk dijadikan agen antijamur, karena kaya akan senyawa flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang memiliki sifat dalam menghambat pertumbuhan jamur. Penelitian ini menerapkan metode eksperimental dalam mengidentifikasi dan menganalisis proses pengujian yang dilakukan. Kegiatan diawali dengan proses pengolahan sampel, pemeriksaan makro dan mikroskopik, ekstraksi dan pembuatan sediaan krim, evaluasi sediaan, dan uji antijamur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak kulit pepaya California berhasil diformulasikan menjadi sediaan krim dengan kadar air 8,97%, kadar sari larut air dan sari larut etanol masing-masing 15,52% dan 16,80%, kadar abu total 0,50%, dan rendemen ekstrak sebesar 10,33%. Seluruh formula krim menunjukkan stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan 28 hari dengan nilai pH 4,90–5,40, viskositas 2.121–3.790 cP, daya sebar 5–5,5 cm, dan daya lekat 5–6 detik. Sediaan krim ekstrak kulit pepaya California juga terbukti menunjukkan aktivitas antijamur dengan formula ekstrak 15% memberikan aktivitas tertinggi dengan zona hambat masing-masing sebesar $21,55 \pm 0,173$ mm terhadap *M. furfur* dan $20,63 \pm 0,860$ mm terhadap *C. Albicans*. Sediaan krim berbasis kulit pepaya California merupakan krim yang stabil dan aman serta mampu menghambat pertumbuhan jamur *M. furfur* dan *C.albicans*.

Kata Kunci: Antijamur; *Candida albicans*; Krim; Kulit Pepaya California; *Malassezia furfur*

Abstract

The use of traditional medicine in Indonesia remains widely trusted by the community for the prevention and management of various diseases. One of its applications is in the treatment of fungal infections, which represent a common health problem. However, the use of synthetic antifungal agents may cause local side effects, including erythema, dry skin, burning sensations, as well as systemic effects. California papaya peel (*Carica papaya L.*) is considered a potential natural candidate as an antifungal agent due to its rich content of bioactive compounds, such as flavonoids, saponins, tannins, and alkaloids, which possess antifungal properties. This study employed an experimental method to identify and analyze the effectiveness of the developed formulation. The research procedures included sample preparation, macroscopic and microscopic examinations, extraction and cream formulation, evaluation of the cream characteristics, and antifungal activity testing. The results demonstrated that California papaya peel extract was successfully formulated into a cream preparation with a moisture content of 8.97%, water-soluble extractive content of 15.52%, ethanol-soluble extractive content of 16.80%, total ash content

*Corresponding author: Firdaus Fahdi, Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua, Indonesia.

E-mail : daus2966@gmail.com

Doi : 10.35451/jfm.v9i1.4012

Received : September 30, 2026, Accepted: October 21, 2026, Published: October 30, 2026

Copyright: © 2026 Firdaus Fahdi (s). Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

of 0.50%, and extract yield of 10.33%. All cream formulations exhibited good physical stability during 28 days of storage, with pH values ranging from 4.90–5.40, viscosity values of 2,121–3,790 cP, spreadability of 5–5.5 cm, and adhesion time of 5–6 seconds. The California papaya peel extract cream also demonstrated antifungal activity, with the 15% extract formulation showing the highest inhibitory effect, producing inhibition zones of 21.55 ± 0.173 mm against *Malassezia furfur* and 20.63 ± 0.860 mm against *Candida albicans*. Therefore, the California papaya peel-based cream formulation demonstrated good stability, safety characteristics, and antifungal potential against *M. furfur* and *C. albicans*.

Keywords: Antifungal; *Candida albicans*; Cream; California Papaya Peel; *Malassezia furfur*

1. PENDAHULUAN

Penggunaan obat tradisional di Indonesia masih sangat dipercaya oleh masyarakat untuk mengobati berbagai penyakit, menunjukkan potensi besar untuk pengembangannya dalam pelayanan kesehatan. Salah satu aplikasi pentingnya adalah dalam penanganan infeksi jamur, yang merupakan masalah kesehatan umum di Indonesia [1]. Jamur patogen kulit sering menyerang berbagai lapisan masyarakat tanpa memandang usia atau status ekonomi. Kondisi iklim tropis dan kelembaban tinggi di Indonesia sangat mendukung pertumbuhan mikroba seperti jamur, sehingga infeksi jamur menjadi prevalen [2].

Dua jenis jamur yang sering menyebabkan infeksi di Indonesia adalah *Candida albicans* dan *Malassezia furfur*. *C. albicans* dapat menyebabkan kandidiasis, yang bahkan dilaporkan memiliki tingkat kematian hingga 40% dalam beberapa studi [3]. Sementara itu, *Malassezia furfur* bertanggung jawab atas pityriasis versicolor (panu), penyakit kulit yang sangat umum di negara tropis seperti Indonesia, dengan prevalensi mencapai 50% dari populasi. Infeksi ini sering dikaitkan dengan kondisi sosio-ekonomi rendah dan kebersihan yang kurang. Pertumbuhan *Malassezia furfur* juga dipercepat oleh produksi sebum berlebih pada kulit, yang menjadi sumber nutrisi bagi jamur [4].

Terapi antijamur konvensional, seperti nistatin, klotrimazol, mikonazol, ketokonazol, dan amfoterisin B, sering digunakan untuk mengobati infeksi *C. albicans*. Namun, masalah resistensi terhadap obat golongan azol semakin meningkat, dengan resistensi terhadap itraconazol, flukonazol, klotrimazol, dan ketokonazol masing-masing mencapai 78%, 63%, 52%, dan 43% [5]. Selain itu, penggunaan antijamur sintetis juga dapat menimbulkan efek samping lokal seperti eritema, kulit kering, sensasi terbakar, serta efek sistemik seperti diare dan hepatotoksik. Keterbatasan ini mendorong pencarian alternatif antijamur alami yang lebih aman dan efektif [6].

Kulit pepaya California (*Carica papaya L.*) menjadi salah satu kandidat alami yang menjanjikan sebagai agen antijamur. Kandungan fitokimia seperti flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid dalam kulit pepaya California diketahui memiliki sifat antijamur. Flavonoid dan tanin dapat mengganggu membran sel jamur dan menghambat sintesis ergosterol, sementara saponin dapat meningkatkan permeabilitas sel jamur, menyebabkan kekurangan nutrisi dan kematian sel. Alkaloid juga berperan dalam mengganggu fungsi mitokondria jamur [7].

Sihombing *et al.*, (2018) menunjukkan adanya aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *M. furfur*, dengan konsentrasi 200 mg/mL memberikan daya hambat tertinggi dibandingkan konsentrasi lainnya. Aktivitas antijamur berkaitan dengan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan senyawa fenolik yang mampu menghambat perkembangan sel jamur [8]. Riset Trisnawaty *et al.*, (2020) juga menguji ekstrak kulit pepaya California dalam beberapa konsentrasi menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap pertumbuhan *C. albicans* dengan konsentrasi hambat minimum (KHM) sebesar 2,5%, sedangkan zona hambat yang terbentuk pada konsentrasi 2,5%, 5%, 10%, dan 20% berturut-turut sebesar $1,56 \pm 2,96$ mm, 0,88 mm, 1,20 mm, dan 0,80 mm [9]. Selanjutnya, Patil (2025) menunjukkan bahwa ekstrak pepaya dapat diformulasikan menjadi sediaan krim dengan karakteristik fisik meliputi pH, viskositas, daya sebar, dan stabilitas sediaan. Formula terbaik menunjukkan aktivitas penghambatan terhadap *C. albicans*, sehingga membuktikan bahwa ekstrak *Carica papaya* berpotensi dikembangkan dalam bentuk sediaan farmasi topikal [10].

Penelitian mengenai pengembangan sediaan krim berbasis ekstrak kulit pepaya California yang diuji terhadap dua spesies jamur, yaitu *M. furfur* dan *C. albicans* masih terbatas, sehingga penelitian ini memiliki nilai kebaruan dalam pengembangan bahan alam sebagai kandidat sediaan antijamur topikal. Oleh karena itu, penelitian ini

bertujuan untuk mengembangkan sediaan krim antijamur berbasis ekstrak kulit pepaya California dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15% untuk menguji efektivitasnya terhadap *M. furfur* dan *C. albicans*, serta mengevaluasi karakteristik fisik sediaan krim tersebut.

2. METODE

Jenis Penelitian

Penelitian ini mengadopsi metode eksperimental, yang dirancang untuk mengidentifikasi dan menganalisis dampak dari perlakuan yang diberikan. Tahapan penelitian mencakup serangkaian proses sistematis, dimulai dari pengumpulan dan persiapan bahan tumbuhan, identifikasi sampel, pengolahan sampel, hingga pengujian karakteristik. Selanjutnya, dilakukan pembuatan ekstrak, formulasi krim, pengujian efektivitas antijamur, dan evaluasi sediaan krim. Seluruh kegiatan penelitian ini dilaksanakan di berbagai laboratorium Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua, meliputi laboratorium Biologi, Kimia Farmasi (kualitatif dan kuantitatif), serta Laboratorium Teknologi Sediaan Farmasi.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan antara lain blender, timbangan analitik, lemari pengering, rotary evaporator, beaker glass, hot plate, mortar alu, waterbath, homogenizer, pH meter, viskometer Brookfield, kaca objek, stopwatch, cawan petri, inkubator, autoklaf, laminar air flow, dan jangka sorong. Bahan meliputi kulit pepaya California (*Carica papaya L.*), etanol 96%, asam stearat, adeps lanae, parafin cair, trietanolamin, media *Potato Dextrose Agar (PDA)*, serta kultur *M. furfur*, *C. albicans*, dan akuades.

Prosedur Kerja

Pengambilan dan Pengolahan Sampel Tumbuhan

Sampel utama yaitu kulit pepaya California, yang diperoleh dari daerah Bireuen, Aceh. Pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*, artinya sampel dipilih secara spesifik tanpa perbandingan dengan sampel dari daerah lain. Setelah dikumpulkan, kulit pepaya dicuci bersih dengan air mengalir, ditiriskan, dan ditimbang untuk mendapatkan berat basah. Proses pengeringan dilakukan di dalam lemari pengering menggunakan lampu pijar, menghindari paparan langsung sinar matahari untuk mencegah degradasi metabolit sekunder. Setelah kering, sampel ditimbang kembali untuk mendapatkan berat kering, kemudian dihaluskan menjadi serbuk simplisia menggunakan blender. Simplisia yang telah menjadi serbuk disimpan dalam wadah kaca tertutup rapat untuk menjaga kualitasnya.

Pemeriksaan Makroskopik dan Mikroskopik

Pengamatan makroskopik dilakukan secara langsung terhadap kulit segar dan simplisia kering dengan mengevaluasi parameter fisik meliputi bentuk, warna, aroma, rasa, ukuran, dan tekstur permukaan. Sampel selanjutnya dikeringkan dan digiling hingga diperoleh serbuk simplisia, kemudian dilakukan pengamatan kembali terhadap karakteristik fisiknya. Sementara pemeriksaan mikroskopik dilakukan dengan membuat preparat serbuk simplisia pada kaca objek yang diamati menggunakan mikroskop cahaya. Identifikasi dilakukan berdasarkan keberadaan fragmen anatomi khas, seperti epidermis atas, epidermis bawah, pembuluh kayu, mesofil, dan hablur kalsium oksalat.

Pembuatan Ekstrak dan Formulasi Krim

Ekstraksi kulit pepaya California dilakukan menggunakan metode maserasi, yaitu ekstraksi dingin dengan pelarut etanol 96%. Metode ini dipilih untuk menjaga integritas komponen kimia yang sensitif terhadap panas. Serbuk simplisia dimaserasi dalam etanol selama 3x24 jam dengan pengadukan berkala, kemudian maserat dipisahkan dan ampas dimaserasi kembali. Seluruh maserat digabungkan dan dipekatkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kental. Selanjutnya, ekstrak ini digunakan untuk memformulasikan sediaan krim. Formula krim standar dimodifikasi dengan penambahan ekstrak kulit pepaya California pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%, selain formula basis tanpa ekstrak. Pembuatan krim melibatkan pemanasan fase minyak (asam stearat, adeps lanae, parafin cair) dan fase air (akuades, trietanolamin) secara terpisah pada suhu 70°C, kemudian fase air ditambahkan ke fase minyak sambil diaduk hingga terbentuk massa krim yang homogen.

Uji Evaluasi Fisik Sediaan

Sediaan krim dievaluasi secara komprehensif untuk memastikan kualitas dan stabilitasnya. Uji organoleptik dilakukan untuk mengamati perubahan warna, bau, dan bentuk krim secara visual. Homogenitas krim diperiksa untuk memastikan tidak ada butiran kasar atau pemisahan fase. Pengukuran pH dilakukan menggunakan pH meter digital untuk memastikan krim aman dan tidak mengiritasi kulit, dengan rentang pH yang aman antara 4,5 hingga 6,5. Viskositas krim diukur menggunakan viskometer Brookfield untuk menilai kekentalan dan konsistensinya. Selain itu, uji daya sebar dilakukan untuk mengetahui kemampuan krim menyebar di permukaan kulit, dan uji daya lekat untuk menentukan durasi kontak krim dengan kulit, yang penting untuk efektivitas terapi.

Pengujian Efektivitas Antijamur dan Analisis Data

Efektivitas antijamur krim diuji terhadap jamur *Malassezia furfur* dan *Candida albicans* menggunakan metode difusi cakram. Suspensi jamur diinokulasikan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dalam cawan petri. Kertas cakram yang telah dicelupkan ke dalam sediaan krim dalam konsentrasi ekstrak (5%, 10%, 15%) ditempatkan di atas media. Cawan diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam dan diukur diameter zona hambatnya menggunakan jangka sorong. Pengujian ini dilakukan dalam tiga kali pengulangan dan hasil pengujian dianalisis secara deskriptif dalam bentuk tabel, serta menggunakan uji *One Way ANOVA* dan *Post Hoc* untuk menentukan signifikansi perbedaan antar kelompok perlakuan.

3. HASIL

Hasil Pengamatan Makroskopik dan Mikroskopik

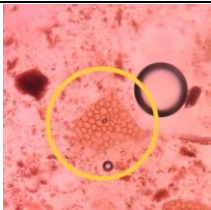
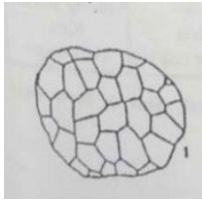
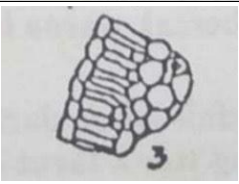
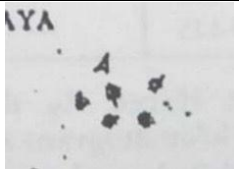
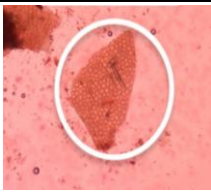
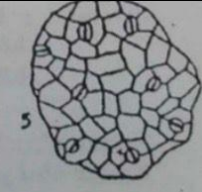
Pengamatan terhadap morfologi kulit pepaya dilakukan secara makroskopik dan mikroskopik. Pengamatan secara makroskopik dilakukan secara langsung menggunakan indra tubuh dengan bantuan kaca pembesar. Hasil pengamatan secara makroskopik dilakukan terhadap komponen bentuk, warna, bau, rasa, dan ukuran pada sampel kulit pepaya dan simplisianya seperti yang tampak pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Makroskopik Kulit

Komponen yang diperiksa	Kulit segar	Simplisia
Bentuk	Lonjong silindris atau oval memanjang, permukaan kulit memiliki tekstur yang halus	Serbuk
Warna	Hijau kekuningan	Kuning kecoklatan
Bau	khas	Khas
Rasa	Pahit agak sepat	Pahit
Ukuran	3-6 cm potongan/ lembaran	Halus

Hasil pengamatan makroskopik simplisia kulit pepaya California menunjukkan bahwa kulit segar berbentuk lonjong hingga oval memanjang dengan permukaan halus, berwarna hijau kekuningan, berbau khas, serta memiliki rasa pahit agak sepat. Setelah proses pengeringan dan penghalusan, simplisia berbentuk serbuk halus warna kuning kecoklatan, bau khas, dan rasa pahit. Ukuran kulit segar yang digunakan berkisar 3–6 cm, sedangkan hasil simplifikasi menunjukkan karakteristik serbuk yang halus. Sementara pemeriksaan mikroskopik menggunakan mikroskop terhadap sampel kulit pepaya seperti yang tampak pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Mikroskopik

No	Sampel	Nama Fragment	Referensi
1.		Epidermis Atas	
2.		Fragmen Pembuluh kayu	
3.		Fragmen mesofil	
4.		Hablur Kalsium Oksalat	
5.		Epidermis Bawah	

Hasil pengamatan mikroskopik simplisia kulit pepaya California menunjukkan adanya beberapa fragmen anatomi khas tumbuhan. Identifikasi mikroskopik memperlihatkan keberadaan fragmen epidermis atas, fragmen pembuluh kayu, fragmen mesofil, hablur kalsium oksalat, dan epidermis bawah. Keberadaan struktur tersebut menunjukkan karakteristik jaringan penyusun kulit pepaya serta mendukung autentikasi bahan simplisia yang digunakan dalam penelitian. Hasil pengamatan ini menunjukkan bahwa serbuk simplisia memiliki ciri mikroskopik yang sesuai dengan karakteristik anatomi tanaman *Carica papaya L.* dan dapat digunakan sebagai parameter identifikasi mutu bahan baku.

Karakteristik Serbuk dan Rendemen Ekstrak

Karakterisasi terhadap serbuk simplisia kulit pepaya meliputi kadar ari, kadar sari larut dalam air dan etanol, kadar abu total dan ab tidak larut dalam asam. Hasil karakterisasi kadar dalam bentuk persen yang menyesuaikan dengan rujukan seperti yang tampak pada tabel 3.

Tabel 3. Karakterisasi Serbuk Simplisia Kulit Pepaya California

Uraian	Hasil	Persyaratan (FHI, 2022)
Kadar air	8,97%	<10%
Kadar sari larut dalam air	15,52%	>10,4%
Kadar sari larut etanol	16,80%	>6,3%
Kadar abu total	0,50%	<6,1%
Kadar abu tidak larut dalam asam	1,35%	<1,5%

Hasil pengujian parameter mutu simplisia kulit pepaya California menunjukkan bahwa seluruh parameter telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia (FHI, 2022). Nilai kadar air yang diperoleh sebesar 8,97% dan berada di bawah batas maksimum <10%, sehingga simplisia memiliki tingkat kelembapan yang sesuai. Pengujian kadar sari larut menunjukkan nilai 15,52% dalam air dan 16,80% dalam etanol juga telah memenuhi persyaratan masing-masing yaitu >10,4% dan >6,3%, menunjukkan adanya kandungan senyawa terlarut yang baik dalam simplisia. Pengujian kadar abu total sebesar 0,50% dan kadar abu tidak larut dalam asam sebesar 1,35% juga telah memenuhi yaitu masing-masing <6,1% dan <1,5%. Hasil tersebut memastikan bahwa simplisia memiliki kualitas yang baik dan memenuhi syarat sebagai bahan baku dalam proses ekstraksi dan formulasi sediaan.

Hasil pengolahan simplisia kulit pepaya menunjukkan bahwa berat simplisia basah yang diperoleh sebesar 3000 gram, kemudian setelah proses pengeringan menjadi 1600 gram. Simplisia kering tersebut dihaluskan dan menghasilkan serbuk simplisia sebanyak 900 gram. Proses ekstraksi dengan etanol 96% menghasilkan ekstrak kental sebesar 93 gram dengan nilai rendemen 10,33%. Rendemen ekstrak tersebut telah memenuhi persyaratan Farmakope Herbal Indonesia (FHI), yaitu >8,8%, sehingga ekstrak yang diperoleh memenuhi standar untuk digunakan dalam formulasi sediaan krim.

Evaluasi Sediaan

Uji Organoleptis

Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim selama penyimpanan hari ke-0, ke-14, dan ke-28 menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik fisik yang relatif stabil. Formula kontrol (F0) tetap berwarna putih, tidak berbau ekstrak, dan berbentuk semi padat, sedangkan formula dengan penambahan ekstrak kulit pepaya California (F1 5%, F2 10%, dan F3 15%) menunjukkan warna coklat hingga coklat tua dengan aroma khas ekstrak serta konsistensi semi padat. Selama masa penyimpanan 28 hari tidak ditemukan perubahan bermakna pada warna, bau, maupun bentuk sediaan, sehingga seluruh formula menunjukkan kestabilan organoleptis yang baik.

Uji Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas menunjukkan bahwa seluruh formula sediaan krim, yaitu F0 (basis krim), F1 (ekstrak 5%), F2 (ekstrak 10%), dan F3 (ekstrak 15%), memiliki karakteristik homogen dan tidak ditemukan adanya partikel kasar maupun pemisahan komponen dalam sediaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa proses formulasi mampu menghasilkan distribusi ekstrak kulit pepaya California yang merata dalam basis krim, sehingga seluruh formula memenuhi persyaratan homogenitas sediaan topikal.

Uji pH

Pengujian kadar keasaman (pH) terhadap sediaan pada formula I hingga IV dilakukan selama 4 minggu dan tiap minggunya diukur pH nya. pH formulasi diukur menggunakan pH meter dan hasil pengukuran pH selama 4 minggu juga dirata-ratakan dan disesuaikan hasilnya sesuai dengan SNI seperti yang disajikan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengujian pH Sediaan

Formula	pH selama 4 minggu				Rata rata	Syarat (SNI)
	I	II	III	IV		
F 0	5,77	5,62	5,36	4,86	5,40	4,5 -7,5
F I	5,73	5,51	5,20	4,70	5,28	
F II	5,60	5,47	4,84	4,69	5,15	
F III	5,31	5,10	4,83	4,39	4,90	

Hasil pengujian pH sediaan krim selama penyimpanan 4 minggu menunjukkan bahwa seluruh formula mengalami penurunan nilai pH secara bertahap, namun masih berada dalam rentang persyaratan SNI yaitu 4,5–7,5. Formula F0 memiliki nilai pH rata-rata 5,40, F1 sebesar 5,28, F2 sebesar 5,15, dan F3 sebesar 4,90. Penurunan pH diduga terjadi akibat pengaruh komponen ekstrak serta perubahan kimia selama masa penyimpanan. Meskipun demikian, seluruh formula masih memenuhi standar pH sediaan topikal, sehingga aman digunakan pada kulit dan menunjukkan kestabilan karakteristik kimia yang cukup baik selama penyimpanan.

Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan untuk mengetahui tingkat kekentalan dan karakteristik alir sediaan krim yang berperan dalam menentukan kenyamanan penggunaan serta kemampuan krim untuk diaplikasikan pada kulit. Pengukuran viskositas dilakukan selama masa penyimpanan 4 minggu untuk mengevaluasi kestabilan fisik sediaan. Hasil pengamatan nilai viskositas pada masing-masing formula disajikan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan

Formula	Viskositas Selama 4 Minggu				Rata-rata	Syarat (Tari&Indriani, 2023)
	I	II	III	IV		
F 0	2.178	2.128	2.093	2.088	2.121	2000-50000 cp
F I	2.646	3.640	3.638	2.622	3.136	
F II	3.336	3.270	3.051	2.820	3.119	
F III	3.984	3.819	3.751	3.606	3.790	

Hasil pengujian viskositas sediaan krim selama penyimpanan 4 minggu menunjukkan bahwa seluruh formula mengalami perubahan nilai viskositas yang relatif stabil dan masih berada dalam rentang persyaratan sediaan krim, yaitu 2000–50000 cP. Nilai viskositas rata-rata yang diperoleh pada formula F0 sebesar 2.121 cP, F1 sebesar 3.136 cP, F2 sebesar 3.119 cP, dan F3 sebesar 3.790 cP. Peningkatan konsentrasi ekstrak kulit pepaya California cenderung meningkatkan nilai viskositas sediaan, yang menunjukkan adanya pengaruh penambahan ekstrak terhadap kekentalan krim. Seluruh formula memenuhi persyaratan viskositas, sehingga menunjukkan karakteristik konsistensi dan stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan.

Uji Daya Sebar dan Daya Lekat

Uji daya sebar dan daya lekat dilakukan untuk mengevaluasi karakteristik fisik sediaan krim, terutama kemampuan krim menyebar pada permukaan kulit dan mempertahankan kontak selama penggunaan. Hasil pengujian daya sebar dan daya lekat pada masing-masing formula disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Pengujian Viskositas Sediaan

Uji Daya Sebar					
Perlakuan	F0	F1	F2	F3	Syarat (Aprilia, 2020)
Tanpa beban	3,5 cm	3 cm	3,2 cm	3,2 cm	5-7 cm
Beban 50-250 gr	5,5 cm	5 cm	5 cm	5,1 cm	
Uji Daya Lekat					
Perlakuan	F0	F1	F2	F3	Syarat (Tari & Indriani, 2023)
	6 detik	5 detik	5 detik	6 detik	4-30 detik

Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki kemampuan penyebaran yang baik. Nilai daya sebar tanpa beban pada F0, F1, F2, dan F3 berturut-turut sebesar 3,5; 3; 3,2; dan 3,2 cm, sedangkan dengan beban 50–250 gram meningkat menjadi 5,5; 5; 5; dan 5,1 cm. Nilai tersebut memenuhi persyaratan daya sebar krim yaitu 5–7 cm (Aprilia, 2020). Hasil uji daya lekat menunjukkan waktu lekat F0, F1, F2, dan F3 masing-masing sebesar 6, 5, 5, dan 6 detik, yang seluruhnya memenuhi persyaratan 4–30 detik (Tari & Indriani, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik fisik yang sesuai sebagai sediaan topikal.

Uji Efektivitas Antijamur

Pengujian efektivitas antijamur terhadap *M. furfur* dilakukan untuk mengetahui kemampuan sediaan krim ekstrak kulit pepaya California dalam menghambat pertumbuhan jamur uji. Aktivitas antijamur diamati berdasarkan diameter zona hambat yang terbentuk menggunakan metode difusi cakram pada masing-masing formula. Hasil pengujian efektivitas antijamur terhadap *M. furfur* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Efektivitas Antijamur *Malassezia furfur*

Formulasi	Pengulangan			Rata-rata (mm)	SD	Rata-Rata $\pm$ SD
	1	2	3			
Kontrol -	0	0	0	0 mm (lemah)	0	0 ± 0^{ab}
Kontrol +	24,35	24,20	23,95	24,16 (kuat)	0,202	$24,16 \pm 0,202^{ac}$
Sediaan 5%	10,80	11,30	10,55	10,88 (sedang)	0,381	$10,88 \pm 0,381^{ab}$
Sediaan 10%	15,55	15,20	14,95	15,23 (kuat)	0,301	$15,23 \pm 0,301^{ab}$
Sediaan 15%	21,45	21,40	21,75	21,55 (kuat)	0,173	$21,55 \pm 0,173^{ac}$

Hasil uji efektivitas antijamur terhadap *M. furfur* menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak memberikan aktivitas penghambatan dengan zona hambat sebesar 0 mm, sedangkan kontrol positif menghasilkan zona hambat sebesar $24,16 \pm 0,202$ mm dengan kategori kuat. Sediaan krim ekstrak kulit pepaya California konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menghasilkan zona hambat berturut-turut sebesar $10,88 \pm 0,381$ mm, $15,23 \pm 0,301$ mm, dan $21,55 \pm 0,173$ mm. Peningkatan konsentrasi ekstrak dalam sediaan krim menunjukkan peningkatan aktivitas antijamur, dengan formula 15% menghasilkan daya hambat tertinggi dan termasuk kategori kuat. Hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak kulit pepaya California memiliki potensi sebagai bahan aktif antijamur terhadap *M. furfur*. Efektivitas antijamur juga dilakukan menggunakan jamur *Candida albicans* seperti yang tersaji pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Efektivitas Antijamur *Candida albicans*

Formulasi	Pengulangan			Rata-rata (mm)	SD	Rata-Rata $\pm$ SD
	1	2	3			
Kontrol -	0	0	0	0 mm (lemah)	0	0 ± 0^{ab}
Kontrol +	22,25	22,35	22,45	22,35 (kuat)	0,1	$22,35 \pm 0,1^{ac}$
Sediaan 5%	10,75	11,25	10,50	10,83 (sedang)	0,381	$10,83 \pm 0,381^{ab}$
Sediaan 10%	13,75	14,20	14,80	14,25 (kuat)	0,526	$14,25 \pm 0,526^{ab}$
Sediaan 15%	19,65	21,00	21,25	20,63 (kuat)	0,860	$20,63 \pm 0,860^{ac}$

Hasil uji efektivitas antijamur terhadap *C. albicans* menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak menghasilkan zona hambat (0 mm), sedangkan kontrol positif memberikan aktivitas penghambatan kuat dengan diameter zona hambat sebesar $22,35 \pm 0,1$ mm. Sediaan krim ekstrak kulit pepaya California konsentrasi 5%, 10%, dan 15% menghasilkan zona hambat masing-masing sebesar $10,83 \pm 0,381$ mm, $14,25 \pm 0,526$ mm, dan $20,63 \pm 0,860$ mm. Peningkatan konsentrasi ekstrak menunjukkan peningkatan kemampuan penghambatan terhadap *C. albicans*, dengan formula 15% memberikan aktivitas tertinggi dan termasuk kategori kuat.

4. PEMBAHASAN

Perubahan karakteristik warna simplisia terjadi karena berkurangnya kadar air dan kemungkinan adanya proses oksidasi senyawa metabolit sekunder selama pengeringan. Parameter makroskopik seperti bentuk, warna, bau, dan rasa merupakan pemeriksaan awal yang digunakan untuk memastikan kesesuaian bahan tumbuhan sebelum dilakukan pengujian lebih lanjut [11]. Hasil pengamatan mikroskopik menunjukkan adanya fragmen anatomi khas kulit pepaya berupa epidermis atas, epidermis bawah, fragmen pembuluh kayu, mesofil, serta hablur kalsium oksalat. Keberadaan struktur tersebut menunjukkan bahwa simplisia masih mempertahankan karakteristik jaringan penyusun tanaman asalnya. Fragmen epidermis berperan sebagai jaringan pelindung, pembuluh kayu berfungsi dalam sistem transportasi air dan mineral, sedangkan mesofil merupakan jaringan yang banyak mengandung komponen metabolit primer maupun sekunder. Selain itu, keberadaan hablur kalsium oksalat menjadi salah satu ciri diagnostik yang dapat digunakan untuk autentikasi simplisia karena struktur kristal tersebut memiliki bentuk khas pada setiap spesies tumbuhan [12].

Pengujian parameter mutu simplisia merupakan tahap penting dalam memastikan kualitas bahan baku sebelum dilakukan proses ekstraksi, karena karakteristik simplisia dapat memengaruhi kandungan senyawa aktif dan aktivitas biologis ekstrak yang dihasilkan [13]. Nilai kadar air yang diperoleh sebesar 8,97% menunjukkan bahwa proses pengeringan mampu mengurangi kadar air secara optimal sehingga dapat menghambat pertumbuhan

mikroorganisme dan memperpanjang stabilitas simplisia. Kadar sari larut air sebesar 15,52% dan kadar sari larut etanol sebesar 16,80% menunjukkan bahwa simplisia mengandung komponen polar maupun semi polar yang dapat terekstraksi dengan baik. Selain itu, kadar abu total (0,50%) dan kadar abu tidak larut dalam asam (1,35%) menunjukkan rendahnya kandungan pengotor anorganik dalam simplisia [14].

Evaluasi sediaan krim dilakukan untuk mengetahui kestabilan fisik dan kesesuaian formula sebagai sediaan topikal. Hasil uji organoleptis selama penyimpanan 28 hari menunjukkan bahwa seluruh formula tetap stabil, dengan F0 berwarna putih, sedangkan formula yang mengandung ekstrak (F1–F3) menunjukkan warna coklat hingga coklat tua, aroma khas ekstrak, dan bentuk semi padat. Perubahan warna dipengaruhi oleh kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak kulit pepaya, terutama senyawa fenolik dan flavonoid. Tidak adanya perubahan fisik selama penyimpanan menunjukkan bahwa formula memiliki kestabilan organoleptis yang baik [15].

Uji homogenitas menunjukkan seluruh formula bersifat homogen tanpa adanya partikel kasar maupun pemisahan fase. Kondisi ini menunjukkan bahwa proses pencampuran mampu menghasilkan distribusi ekstrak yang merata dalam basis krim, sehingga mendukung keseragaman kandungan zat aktif [15]. Penurunan pH diduga berkaitan dengan keberadaan senyawa aktif dalam ekstrak serta perubahan kimia selama penyimpanan, namun nilai tersebut masih berada dalam rentang aman untuk penggunaan kulit [16]. Peningkatan konsentrasi ekstrak cenderung meningkatkan viskositas karena adanya interaksi komponen ekstrak dengan basis krim. Hasil uji daya sebar dan daya lekat menunjukkan bahwa seluruh formula memiliki karakteristik yang sesuai sebagai sediaan topikal. Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa sediaan mampu menyebar dengan baik serta mempertahankan kontak dengan kulit. Berdasarkan hasil evaluasi secara keseluruhan, formula krim ekstrak kulit pepaya California menunjukkan kestabilan fisik yang baik dan memenuhi persyaratan sebagai sediaan topical [17].

Seluruh formula krim yang mengandung ekstrak kulit pepaya California menunjukkan aktivitas antijamur dengan pola peningkatan zona hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Aktivitas antijamur diduga berkaitan dengan kandungan metabolit sekunder kulit pepaya, seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan senyawa fenolik yang mampu mengganggu integritas membran sel, menghambat aktivitas enzim, serta menyebabkan gangguan metabolisme sel jamur. Hasil penelitian memperkuat bahwa ekstrak kulit pepaya California memiliki aktivitas antijamur dalam bentuk ekstrak maupun dalam bentuk sediaan krim [18].

5. KESIMPULAN

Ekstrak kulit pepaya California berhasil diformulasikan menjadi sediaan krim dengan kadar air 8,97%, kadar sari larut air 15,52%, kadar sari larut etanol 16,80%, kadar abu total 0,50%, dan rendemen ekstrak sebesar 10,33%. Seluruh formula krim menunjukkan stabilitas fisik yang baik selama penyimpanan 28 hari dengan nilai pH 4,90–5,40, viskositas 2.121–3.790 cP, daya sebar 5–5,5 cm, dan daya lekat 5–6 detik. Sediaan krim ekstrak kulit pepaya California menunjukkan aktivitas antijamur terhadap *M. furfur* dan *C. albicans*. Formula ekstrak 15% memberikan aktivitas tertinggi dengan zona hambat masing-masing sebesar $21,55 \pm 0,173$ mm terhadap *M. furfur* dan $20,63 \pm 0,860$ mm terhadap *C. albicans*, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai sediaan antijamur topikal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti menyampaikan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang mendukung dalam pelaksanaan penelitian ini, terkhusus kepada Institut Kesehatan Deli Husada Deli Tua.

REFERENSI

- [1] T. Rustandi, E. Prihandiwati, F. Nugroho, F. Hayati, N. Afriani, R. Alfian, N. Aisyah, R. Niah, A. Rahim, and H. As-Shiddiq, "Application of artificial intelligence in the development of jamu 'traditional Indonesian medicine' as a more effective drug," *Frontiers in Artificial Intelligence*, vol. 6, Art. no. 1274975, 2023, doi: 10.3389/frai.2023.1274975.
- [2] A. Herlina, *Identifikasi Jamur Makroskopis di Perkebunan Kelapa Sawit Kabupaten Lampung Selatan, Lampung, Indonesia: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung*, 2023. [Online]. Available: <http://repository.radenintan.ac.id/30463/>

- [3] S. Khairunnisa, E. Setyowati, M. N. Fadel, and A. Fahrudin, "Uji Aktivitas Antijamur Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Physalis angulata* L.) terhadap *Candida albicans*, vol. 6, no. 2, pp. 71–78, 2021.
- [4] A. R. Kurnia, "Uji Efektivitas Antijamur Sampo Gel Antiketombe Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap *Malassezia furfur*," 2024.
- [5] S. Hadi., "Antifungal Effect of Mangosteen Pericarp Extract on *Candida albicans*: A Concentration-Dependent Study," *Proceedings of ICBPH 2023*, Atlantis Press, 2023.
- [6] A. T. Nishimoto, C. Sharma, and P. D. Rogers, "Molecular and genetic basis of azole antifungal resistance in the opportunistic pathogenic fungus *Candida albicans*," *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, vol. 75, no. 2, pp. 257–270, 2020, doi: 10.1093/jac/dkz400.
- [7] P. C. Negi, "Plant secondary metabolites and their antimicrobial mechanisms: A review," *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*, vol. 10, no. 3, pp. 1–8, 2021.
- [8] D. Sihombing, N. Mahyarudin, and R. R. Pratiwi, "Uji Efektivitas Antijamur Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap Pertumbuhan *Malassezia furfur* Secara In Vitro," *Diponegoro Medical Journal (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*, vol. 7, no. 4, pp. 1883–1890, 2018. [Online]. Available: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/medico/article/view/20735>.
- [9] A. R. Trisnawaty, M. A. F. M. Putri, and A. D. M. H. Sari, "In vitro study of antifungal effect of *Carica papaya* peel var. California extract against *Candida albicans*," *Journal of Kedokteran dan Kesehatan*, vol. 7, no. 2, pp. 87–94, 2020.
- [10] P. Patil, "Formulation and Evaluation of Antifungal Cream Containing *Carica papaya* Extract for Topical Application," *World Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2025. [Online]. Available: <https://wjpsonline.com/index.php/wjps/article/view/1748>.
- [11] V. Zunjar, D. Mammen, B. M. Trivedi, and M. Daniel, "Pharmacognostic, Physicochemical and Phytochemical Studies on *Carica papaya* Linn. Leaves," *Pharmacognosy Journal*, vol. 3, no. 20, pp. 5–8, 2011, doi: 10.5530/pj.2011.20
- [12] M. N. Ngongo, A. R. Hakim, Mustaqimah, and P. V. Darsono, "Pharmacognostic Study of Papaya Leaves (*Carica papaya* L.) from Banjarmasin," *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, vol. 5, no. 2, 2024, doi: 10.33859/jpcs.v5i2.654
- [13] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, *Farmakope Herbal Indonesia*, Edisi II. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017.
- [14] D. Kartikasari, N. Nurkhasanah, and S. Pramono, "Karakterisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Bertoni (*Stevia rebaudiana*) dari Tiga Tempat Tumbuh," *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, doi: 10.31942/jiffk.v0i0.1216.
- [15] P. Dhamale, A. T. Pardhe, S. Manikpuriya., "Formulation and Evaluation of Herbal Cream Containing Extracts of *Hyptis suaveolens* and *Murraya koenigii*," *World Journal of Pharmaceutical Research*, vol. 12, no. 9, p. 1726, 2023, doi: 10.20959/wjpr20239-28113.
- [16] Deniansyah and A. Pujiastuti, "Formulation and Physical Quality Assessment of Karamunting," *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, vol. 5, no. 1, pp. 51–59, 2022.
- [17] S. Eliasari, "Formulasi dan Perbandingan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kacapiring (*Gardenia jasminoides* Ellis) dan Acnes Spot Gel di Pasaran," *Jurnal Penelitian Farmasi & Herbal*, vol. 4, no. 1, pp. 12–19, 2021, doi: 10.36656/jpfh.v4i1.754.
- [18] O. S. B. Ginting, R. Rambe, A. Athaillah, and P. Mahara Hs, "Formulasi Sediaan Sampo Antiketombe Ekstrak Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis) terhadap Aktivitas Jamur *Candida albicans* Secara In Vitro," *Forte Journal*, vol. 1, no. 1, pp. 57–68, 2021, doi: 10.51771/fj.v1i1.40.