Journal of Innovative and Creativity
Journal Homepage: https://joecy.org/index.php/joecy
e-mail: journaljoecy@gmail.com

Faculty of Education
University of Pahlawan Tuanku Tambusai
ISSN 2775-771X (Online)
ISSN 2962-570X (Printed)
6 (2) 2026, Page: 26305-26316

Uji Aktivitas Antifungi *Mouthwash Spray* dari Ektrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Jamur *Candida albicans* Penyebab Stomatitis

Siti Mulyani[1], Riana Putri Rahmawati[2], Muhammad Nurul Fadel[3]

[1,2,3]Program Studi S1-Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Kudus

e-mail: ssitimulyani6@gmail.com

Published: Mei, 2026

ABSTRAK

Infeksi *Candida albicans* pada rongga mulut dapat menimbulkan ketidaknyamanan, sementara penggunaan antifungi sintetis jangka panjang berisiko menyebabkan efek samping dan resistensi. Daun sirih merah (*Piper crocatum*) mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin yang berpotensi sebagai antifungi. Penelitian ini bertujuan memformulasi sediaan *mouthwash spray* ekstrak etanol daun sirih merah serta mengevaluasi aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* menggunakan metode difusi sumuran pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi sediaan meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, kejernihan, dan pola penyemprotan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh formulasi memenuhi parameter evaluasi fisik yang meliputi uji organoleptik (warna, bau, dan bentuk), pH, viskositas, kejernihan, serta pola penyemprotan. Aktivitas antifungi ditunjukkan melalui zona hambat yang meningkat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak, yaitu masing-masing sebesar 4,57 mm; 5,56 mm; dan 6,66 mm. Kontrol negatif tidak menunjukkan adanya aktivitas, sedangkan kontrol positif ketokonazol menghasilkan zona hambat sebesar 12,03 mm. Konsentrasi 15% menunjukkan hasil paling optimal dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dalam sediaan *mouthwash spray*. Hasil ini menunjukkan peningkatan aktivitas antifungi seiring kenaikan konsentrasi ekstrak. Ekstrak etanol daun sirih merah dapat dikembangkan sebagai bahan aktif *mouthwash spray* antifungi alami.

Keywords: Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*), *Candida albicans, Mouthwash Spray*, Aktivitas Antijamur

ABSTRACT

Infection of Oral Candidiasis caused by Candida albicans in the oral cavity can cause discomfort, while the long-term use of synthetic antifungal agents may lead to side effects and resistance. Red betel leaf (Piper crocatum) contains secondary metabolites such as flavonoids, alkaloids, tannins, and saponins that have potential antifungal activity. This study aimed to formulate a mouthwash spray containing ethanolic extract of red betel leaf and to evaluate its antifungal activity against Candida albicans using the agar well diffusion method at concentrations of 5%, 10%, and 15%. The evaluation of the formulation included organoleptic tests, pH, viscosity, clarity, and spray pattern. The results showed that all formulations met the physical evaluation parameters, including organoleptic properties (color, odor, and form), pH, viscosity, clarity, and spray pattern. Antifungal activity was demonstrated by inhibition zones that increased with higher extract concentrations, measuring 4.57 mm, 5.56 mm, and 6.66 mm, respectively. The negative control showed no activity, while the positive control, Ketoconazole, produced an inhibition zone of 12.03 mm. The 15% concentration showed the most optimal result in inhibiting the growth of Candida albicans in the mouthwash spray formulation. These findings indicate that antifungal activity increased with higher extract concentrations. Therefore, ethanolic extract of red betel leaf has the potential to be developed as an active ingredient in a natural antifungal mouthwash spray.

Keywords: *Red Betel Leaf (Piper crocatum), Candida albicans, Mouthwash Spray, Antifungal Activity*

© The Author(s). 2021 Open Access This article is licensed under a Creative Commons Atibution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. To view a copy of this licence, visit http://creativecommons.org/licenses/by/4.0

PENDAHULUAN

Infeksi jamur pada rongga mulut merupakan masalah kesehatan yang sering terjadi, terutama yang disebabkan oleh *Candida albicans*, yaitu jamur oportunistik yang secara alami hidup sebagai flora komensal di mulut, saluran cerna, dan saluran genital (Khudzaifi et al., 2022). Dalam kondisi normal, keberadaannya tidak menimbulkan gangguan, namun ketidakseimbangan flora akibat penurunan imunitas, penggunaan antibiotik jangka panjang, atau kebersihan mulut yang kurang dapat memicu pertumbuhan berlebih dan menyebabkan infeksi (Patel, 2022). Selain itu, perubahan pH saliva yang lebih asam juga meningkatkan risiko pertumbuhan Candida albicans, dengan kondisi optimal pada pH di bawah 6,8(Ernita & Taufiq, 2025).

Peningkatan jumlah *Candida albicans* dapat menyebabkan kandidiasis oral atau stomatitis, yang ditandai dengan peradangan mukosa, kemerahan, nyeri, serta lesi menyerupai sariawan (Lee et al., 2025). Sariawan merupakan bentuk stomatitis yang paling umum dengan karakteristik ulkus berbentuk oval atau bulat yang menimbulkan rasa nyeri (Afifah et al., 2022; Najmah et al., 2025). Di Indonesia, prevalensi infeksi jamur mencapai 20–25% dan berisiko lebih tinggi pada pengguna gigi tiruan, penderita diabetes, serta individu dengan sistem imun yang lemah (Ernita & Taufiq, 2025). Terapi yang umum digunakan adalah antifungi sintetis seperti nistatin dan ketokonazol. Meskipun efektif, penggunaan jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti iritasi mukosa, perubahan persepsi rasa, serta risiko resistensi. Secara global, resistensi *Candida albicans* terhadap ketokonazol dilaporkan sekitar 2,75% dan terhadap nistatin sebesar 0,16%, sehingga diperlukan alternatif terapi yang lebih aman dan berbahan alami (Quadros et al., 2022).

Daun sirih merah (*Piper crocatum*) diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berpotensi sebagai antifungi (Prayitno & Utami, 2022). Secara tradisional, tanaman ini telah digunakan untuk berbagai pengobatan, termasuk sebagai obat kumur untuk menjaga kesehatan mulut (Pratiwi et al., 2020). Flavonoid diketahui bekerja dengan merusak dinding sel dan membran *Candida albicans*, sedangkan saponin dan tanin mengganggu permeabilitas serta fungsi sel jamur (Rahmawati et al., 2021; Rokhana & Nadia, 2024).

Ekstraksi senyawa aktif dapat dilakukan dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) yang mampu meningkatkan efisiensi ekstraksi melalui gelombang ultrasonik tanpa merusak komponen bioaktif, dengan kondisi optimum pada suhu 40–50°C (Hujjatusnaini et al., 2021; Ikhsan et al., 2025). Penggunaan pelarut etanol 96% juga terbukti menghasilkan kandungan flavonoid yang lebih tinggi(Dwi & Sari, 2021).

Untuk meningkatkan kemudahan penggunaan, ekstrak daun sirih merah dapat diformulasikan dalam bentuk *mouthwash spray* yang lebih praktis, higienis, dan mampu mendistribusikan zat aktif secara merata pada mukosa mulut(Fadel et al., 2021; Resmisari et al., 2021; Utami et al., 2023). Aktivitas antifungi dapat diuji menggunakan metode difusi sumuran yang mampu menunjukkan daya hambat melalui pembentukan zona bening pada media agar (Hossain, 2024; Potti et al., 2022).

Berbagai penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa ekstrak daun sirih merah memiliki aktivitas antimikroba dalam berbagai sediaan, termasuk terhadap *Candida albicans*, dengan peningkatan zona hambat seiring kenaikan konsentrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan *mouthwash spray* yang mengandung ekstrak etanol 96% daun sirih merah serta mengevaluasi aktivitas antifunginya terhadap *Candida albicans* pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15%.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Biologi & Laboratorium Teknologi Fakultas Farmasi yang tersedia di Universitas Muhammadiyah Kudus. Studi ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang menggunakan pendekatan kuantitatif. Fokus utamanya adalah membandingkan efek ekstrak daun sirih merah pada berbagai tingkat konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15% dalam formulasi *mouthwash Spray* terhadap kemampuan menghambat pertumbuhan *Candida albicans* melalui metode difusi sumuran. Efektivitas kerja *mouthwash spray* dinilai melalui pengukuran zona hambat, yakni area disekitar area sumuran tempat pertumbuhan jamur terhambat (Putri et al., 2023). Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi autoklaf, *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE),

beaker glass (iwaki) , Erlenmeyer (iwaki), gelas ukur (iwaki), dan tabung reaksi (pyrek), ose bulat, cork borer, cotton swab, pinset, dan bunsen. Bahan yang digunakan adalah daun sirih merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.) yang diperoleh dari Desa Kelet, Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Bahan lain meliputi gliserin, sorbitol, peppermint oil, aquadest, etanol 96%, *Candida albicans*, media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), ketoconazole salep sebagai kontrol positif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Hasil Determinasi Tanaman

Hasil determinasi yang dilakukan pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang digunakan berasal dari tanaman Piper crocatum Ruiz & Pav. atau daun sirih merah. Berdasarkan surat keterangan Nomor : 001/Lab.Bio/B/I/2026 yang dikeluarkan oleh Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan hasil determinasi tanaman sesuai yaitu Piper crocatum Ruiz & Pav. Berikut ini hasil determinasi tanaman yaitu 1b – 2b – 3b – 4b – 12b – 13b – 14b – 17b – 18b – 19b – 20b – 21b – 22b – 23b – 24b – 25b – 26b – 27b – 799b – 800b – 801b – 802a – 803b – 804b – 805c – 806b – 807a – 808c – 809b – 810b – 811a – 812b – 815b – 816b – 818b – 820b – 821b – 822a – 823b Piperaceae 1b – 2b – 3b Piper

2. Hasil Pengolahan Sampel

Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam. Penyusutan simplisia dapat dilihat pada **Tabel 1.**

Tabel 1. Hasil Susut Pengeringan Sampel

Berat simplisia basah (g)	Berat simplisia kering (g)	Berat serbuk simplisia (g)	Susut pengeringan
6000g	1,510g	1000g	74,8%

Berdasarkan **Tabel 1.** diperoleh hasil berat simplisia kering, yaitu 1,510g dan diperoleh berat serbuk 1000g sehingga menghasilkan susut pengeringan sebesar 74,8%.

3. Hasil Uji Kadar Air

Setelah dilakukan proses pengolahan simplisia, proses selanjutnya merupakan penetapan kadar air menggunakan alat *moisture balance*. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada **Tabel 2.**

Tabel 2. Hasil Penetapan Kadar Air

Bahan	Berat serbuk	%Kadar air	Standar atau persyaratan
Daun sirih merah	5gr	1,70	≤10% (Dewi et al., 2023)

Berdasarkan Tabel 4.2 hasil yang diperoleh pada penentapan kadar air serbuk simplisia 1,70 memenuhi syarat kadar air serbuk simplisia yang baik yaitu <10%.

4. Hasil Ekstrasi Sampel

Ekstraksi sampel dilakukan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Sebanyak 700 gram serbuk daun sirih merah diekstraksi dengan 7 liter etanol 96% selama 20 menit. Setelah proses UAE selesai, filtrat diuapkan menggunakan rotary evaporator, kemudian dilanjutkan dengan pemanasan menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak yang dihasilkan harus memenuhi standar rendemen minimal 10% sesuai ketentuan Farmakope Herbal Indonesia (2017).

Tabel 3 Hasil Ekstrasi Sampel

Berat sampel kering	Pelarut	Jenis Ekstrak	Berat Ekstrak	Rendemen%	Standar atau persyaratan
Serbuk daun sirih merah 700 gram	7 L etanol 96%	Ekstrak kental	85,14gr	12,16%	≥10% (Septiana et al., 2024)

Hasil Proses ekstraksi sampel dapat dilihat pada Tabel 3 didapatkan rendemen sebanyak 12,16% dengan berat ekstrak 85,14gr.

Tabel 4 Hasil Uji Pengamatan Organoleptis Ekstrak

Ekstrak	Pengamatan			
	Warna	Rasa	Bau	Bentuk
Daun Sirih Merah	Hijau Kehitaman	Sedikit pahit	Bau khas ekstrak	Kental

Berdasarkan Tabel 4, ekstrak daun sirih merah memiliki warna hijau kehitaman, aroma khas yang kuat, serta konsistensi kental. Karakteristik ini menunjukkan bentuk umum ekstrak pekat hasil proses penyarian senyawa aktif dari bahan tumbuhan.

5. Hasil Uji Bebas Etanol

Estrak kental daun sirih merah yang diperoleh berwarna hijau kehitaman dengan aroma khas. Selanjutnya, dilakukan uji bebas etanol untuk memastikan tidak adanya sisa pelarut.

Tabel 5 Hasil Uji Bebas Etanol

Ekstrak	Pereaksi	Hasil	Standar atau persyaratan
Daun sirih merah	Ekstrak + H_2SO_4 + CH_3COOH	Tidak tercium bau ester	Farmakope Indonesia Edisi VI (2020) syarat uji bebas etanol yaitu tidak tercium bau eter.

Berdasarkan Tabel 5, hasil pengujian menunjukkan hasil negatif karena tidak tercium bau ester, sehingga ekstrak dinyatakan memenuhi persyaratan uji bebas etanol sesuai Farmakope Indonesia Edisi VI (2020).

6. Hasil Skrining Fitokimia

Hasil skrining fitokimia pada ekstrak daun sirih merah menunjukkan adanya senyawa flavonoid, alkaloid, tanin, dan saponin, dapat dilihat pada Tabel 6

Tabel 6 Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil		Keterangan
		Warna awal	Hasil pengamatan	
Flavonoid	Ekstrak+ HCl+ Serbuk Mg	Hijau Kehitaman	Warna jingga	Positif (+)
Alkaloid	Mayer	Hijau Kehitaman	Endapan putih	Positif (+)
	Dragendroff	Hijau Kehitaman	Endapan jingga	Positif (+)
Tanin	$FeCl_3$ 1%	Hijau Kehitaman	Hijau tua	Positif (+)
Saponin	Aquadest	Hijau Kehitaman	Busa tetap stabil	Positif (+)



(a) (b) (c) (d) (e)

Gambar 1 Hasil Uji Skrining Fitokimia (a) Uji Flavanoid (b) Uji Saponin (c) Uji Tanin (d) Uji Alkaloid Reagen Mayer (e) Uji Alkaloid Reagen Dragendorff

7. Hasil Uji Mutu Fisik Sediaan *Mouthwash Spray*

Pengujian mutu fisik dilakukan untuk memastikan sediaan memenuhi persyaratan yang ditetapkan. Sediaan *mouthwash spray* ekstrak daun sirih merah (*Piper crocatum*) dibuat dalam empat formulasi dengan volume rata-rata 100 mL dan variasi konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, pola penyemprotan, dan kejernihan.

a. Uji Organoleptis

Hasil uji organoleptis dapat diamati dalam Tabel 8

Tabel 7 Hasil Uji Organoleptis

Formula	Warna	Aroma	Rasa
F0(K-)	Bening	Papermint	Manis dengan sedikit rasa pedas

F1(5%)	Hijau kehitaman	Bau khas ekstrak	Manis dengan sedikit rasa pahit
F2(10%)	Hijau kehitaman	Bau khas ekstrak	Manis dengan sedikit rasa pahit
F3(15%)	Hijau kehitaman	Bau khas ekstrak	Manis dengan sedikit rasa pahit

Keterangan = F0 (K-) : Formula *Mouthwash Spray* dengan 15% ekstrak
F1 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 5% ekstrak
F2 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 10% ekstrak
F3 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 15% ekstrak

b. Uji pH

Hasil pengujian pH pada sediaan *mouthwash spray* disajikan pada Tabel 9

Tabel 8 Hasil Uji pH

Sediaan *Mouthwash Spray*	Replikasi			$\bar{x} \pm$ SD	Standar	Keterangan
	1	2	3			
F0(K-)	6,36	6,36	6,36	6,36±0	Syarat nilai pH sediaan pada rentang 5-7 (Utami et al., 2023)	Memenuhi syarat
F1(5%)	5,23	5,23	5,23	5,23±0		
F2(10%)	5,09	5,09	5,07	5,08±0,011		
F3(15%)	5,04	5,01	5,04	5,03±0,017		

Berdasarkan Tabel 9, hasil uji pH menunjukkan bahwa seluruh formulasi *mouthwash spray* (F0–F3) memenuhi persyaratan pH sediaan.

c. Uji Viskositas

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, hasil uji dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 9 Hasil Uji Viskositas

Sediaan *Mouthwash Spray*	Replikasi (cP)			$\bar{x} \pm$ SD	Standar atau persyaratan	Keterangan
	1	2	3			
F0(K-)	1,70	2,30	2,40	2,13±0,378	≤ 7,25 cP (Utami et al., 2023).	Memenuhi syarat
F1(5%)	3,80	3,90	3,40	3,7±0,264		
F2(10%)	5,70	5,40	5,90	5,66±0,251		
F3(15%)	6,80	6,50	6,40	6,56±0,208		

Berdasarkan Tabel 10 hasil uji viskositas menunjukkan semua formula memenuhi persyaratan.

d. Uji Pola Penyemprotan

Hasil uji pola penyemprotan sediaan *Mouthwash Spray* dapat diamati pada Tabel 11

Tabel 10 Hasil Uji Pola Penyemprotan

Formula	Jarak	Replikasi			$\bar{x} \pm$ SD	Standar	Keterangan
		1	2	3			
F1(5%)	3 cm	5,4	5,1	5,8	5,43±0,351	Semakin jauh jarak penyemprotan maka semakin lebar diameter pola penyemprotannya (Badriyah & Ifandi, 2022).	Memenuhi syarat
	5 cm	9,2	8,4	9,3	8,96±0,493		
	10 cm	8,6	9,7	9,8	9,36±0,665		
	15 cm	14,6	13,6	14,2	14,13±0,503		
F2(10%)	3 cm	3,5	3,4	3,6	3,5±0,1		
	5 cm	4,6	6,1	5,5	5,4±0,754		
	10 cm	7,3	8,2	7,6	7,7±0,458		
	15 cm	13,2	14,6	13,5	13,76±0,737		
F3(15%)	3 cm	2,9	3,2	3,2	3,1±0,173		
	5 cm	5,6	5,9	5,6	5,7±0,173		
	10 cm	12,1	13,2	12,6	12,63±0,550		
	15 cm	17,2	17,3	17,9	17,46±0,378		

Berdasarkan data pada Tabel 11, seluruh formula *mouthwash spray* ekstrak daun sirih merah menunjukkan pola penyemprotan yang memanjang dan menyebar, sehingga memenuhi kriteria yang ditetapkan

e. Uji Kejernihan

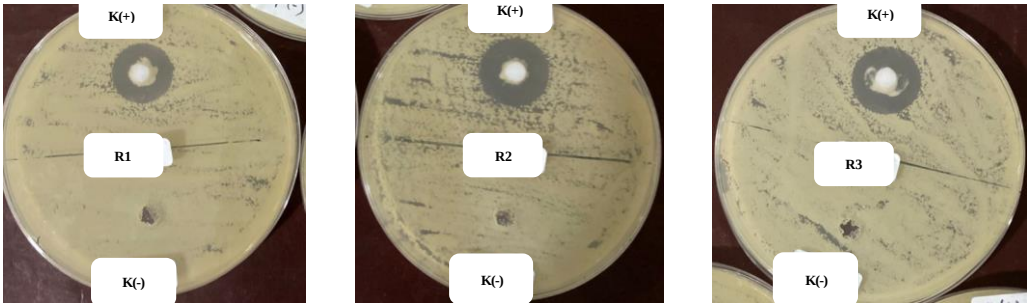
Hasil uji kejernihan sediaan *Mouthwash Spray* dapat diamati pada Tabel 12

Sediaan *Mouthwash Spray*	Hasil pengamatan	Keterangan
F0(K-)	Jernih	Memenuhi syarat
F1(5%)	Jernih	Memenuhi syarat
F2(10%)	Jernih	Memenuhi syarat
F3(15%)	Jernih	Memenuhi syarat

Hasil pengamatan uji kejernihan yang dilakukan pada keempat formula sediaan diperoleh hasil pada Tabel 12 bahwa keempat formula jernih dan dan homogen serta bebas pengotor maupun gumpalan-gumpalan.

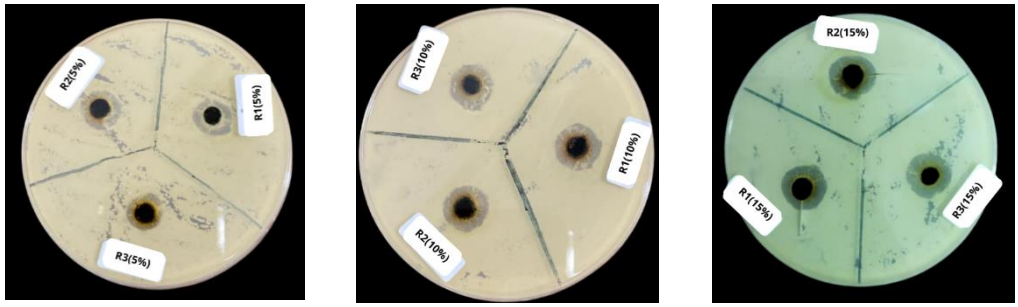
8. Hasil Uji Aktivitas Sediaan *Mouthwash Spray*

Hasil pengujian aktivitas sediaan *mouthwash spray* disajikan pada Tabel 13 serta Gambar 2–4.



(a) (b) (c)

Gambar 2 **Hasil Uji Antijamur (a) replikasi 1 kontrol (+) dan (F+) (b) replikasi 2 kontrol (+) dan (F0) (c) replikasi 3 kontrol (+) dan (F0)**



(a) (b) (c)

Gambar 3 Hasil Uji Antijamur (a) Formulasi 5% (+) (b) Formulasi 10% (c) Formulasi 15%

Tabel 11 Hasil Uji Aktivitas Sediaan *Mouthwash Spray*

Sediaan *Mouthwash Spray*	Replikasi			$\bar{x} \pm$ SD	Keterangan
	1	2	3		
K(+)	11,47	12,46	12,17	12,03±0,508	Kuat
(K-)	0	0	0	0±0	Tidak ada
F5%	4,74	4,56	4,43	4,57±0,155	Lemah
F10%	5,74	5,46	5,49	5,56±0,153	Sedang
F15%	6,67	6,57	6,76	6,66±0,095	Sedang

Keterangan = F1 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 5% ekstrak
F2 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 10% ekstrak
F3 : Formula *Mouthwash Spray* dengan 15% ekstrak
Kontrol Negatif : Formula mouthwash spray tanpa ekstrak

Kontrol Positif : Salep Ketokonazol

Berdasarkan Tabel 13, kontrol positif (K+) menunjukkan aktivitas antijamur paling kuat dengan rata-rata zona hambat sebesar 12,03 ± 0,508 mm, sedangkan kontrol negatif (K−) tidak menghasilkan zona hambat (0 ± 0 mm), sehingga menunjukkan bahwa basis sediaan tidak memiliki efek antijamur. Pada formulasi mouthwash spray, konsentrasi 5% menghasilkan daya hambat lemah sebesar 4,57 ± 0,155 mm, sedangkan konsentrasi 10% dan 15% menunjukkan aktivitas kategori sedang dengan zona hambat masing-masing 5,56 ± 0,153 mm dan 6,66 ± 0,095 mm.

9. Hasil Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan SPSS versi 26.

1. Uji Homogenitas

   Uji normalitas dilakukan menggunakan metode Shapiro–Wilk dengan kriteria data berdistribusi normal apabila nilai signifikansi (p) > 0,05. Berdasarkan Tabel 4.14, seluruh kelompok formulasi menunjukkan nilai p di atas 0,05 sehingga memenuhi asumsi normalitas. Nilai p pada kontrol positif (K+) sebesar 0,552, F1 (5%) sebesar 0,823, F2 (10%) sebesar 0,187, dan F3 (15%) sebesar 0,942. Hal ini menunjukkan bahwa data layak untuk dilanjutkan ke analisis parametrik.
2. Uji Normalitas

   Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan varians antar kelompok sebagai salah satu syarat analisis One-Way ANOVA, seluruh kelompok menunjukkan nilai signifikansi p > 0,05, sehingga data dinyatakan homogen. Hasil ini menunjukkan bahwa varians antar kelompok relatif sama dan memenuhi syarat untuk analisis statistik lanjutan.
3. One-Way ANOVA

   Uji One-Way ANOVA digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan rerata antar kelompok perlakuan. Diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok terhadap aktivitas antijamur sediaan mouthwash spray ekstrak daun sirih merah. Namun, hasil ini hanya menunjukkan adanya perbedaan secara umum, sehingga diperlukan uji lanjutan untuk mengetahui perbedaan spesifik antar kelompok.
4. Uji *Post Hoc LSD*

   Uji Post Hoc LSD dilakukan untuk mengetahui perbedaan antar kelompok secara berpasangan. Hasil menunjukkan seluruh pasangan kelompok memiliki perbedaan signifikan (p < 0,05). Formulasi F1 memiliki aktivitas antijamur paling rendah, sedangkan F2 dan F3 menunjukkan peningkatan daya hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formulasi F3 (15%) memberikan aktivitas antijamur tertinggi di antara seluruh formulasi uji, namun masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih merah berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*, meskipun efektivitasnya belum setara dengan kontrol positif.

Pembahasan

Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman merupakan tahap penting untuk memastikan identitas spesies secara tepat berdasarkan karakter morfologi, anatomi, kandungan fitokimia, serta sifat genetik. Proses ini dilakukan melalui pengamatan organ vegetatif seperti daun, batang, dan akar, serta organ generatif meliputi bunga, buah, dan biji. Tujuannya adalah menjamin keaslian bahan tanaman sehingga dapat mengurangi kesalahan dalam pengambilan maupun penggunaan sampel penelitian (Yuliana, 2023). Determinasi daun sirih merah *Piper crocatum* Ruiz & Pav. dilakukan di Laboratorium Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sampel yang digunakan sesuai dengan spesies *Piper crocatum* Ruiz & Pav. berdasarkan acuan *Flora of Java*.

Pengolahan Simplisia

Sampel daun sirih merah diperoleh dari Desa Kelet, Kecamatan Keling, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah, dengan jumlah bahan segar sebanyak 6 kg. Bagian tanaman yang digunakan adalah daun

segar yang memiliki ciri khas permukaan bawah berwarna merah. Pemanenan dilakukan secara manual pada sore hari karena waktu panen dapat memengaruhi kualitas dan kuantitas rendemen. Selain itu, kandungan senyawa aktif seperti flavonoid cenderung lebih tinggi karena daun telah melalui proses fotosintesis secara optimal (Sari & Susilowati, 2023). Berdasarkan Tabel 1, hasil pengolahan simplisia menunjukkan penyusutan bobot dari 6 kg daun segar menjadi 1000 g serbuk kering, dengan persentase penyusutan sebesar 74,8%. Setelah panen, sampel dilakukan sortasi basah dan pencucian, kemudian dikeringkan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 24 jam untuk menurunkan kadar air. Metode pengeringan ini dipilih karena kondisi penelitian berlangsung pada musim hujan sehingga pengeringan alami kurang optimal.

Uji Kadar Air

Pengujian kadar air simplisia dilakukan menggunakan alat moisture balance untuk memastikan kadar kelembapan tetap rendah dan mencegah pertumbuhan mikroorganisme. Kadar air yang terlalu tinggi dapat memicu berkembangnya mikroba sehingga dapat menurunkan kualitas simplisia Berdasarkan Tabel 2, kadar air simplisia daun sirih merah diperoleh sebesar 1,70%, sehingga telah memenuhi persyaratan kadar air yang baik, yaitu kurang dari 10% (Dewi et al., 2023)

Ekstraksi Sampel

Ekstraksi daun sirih merah dilakukan menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan pelarut etanol 96%. Metode ini dipilih karena pada suhu 40–50°C dan waktu ekstraksi sekitar 20 menit, UAE mampu menghasilkan rendemen yang tinggi tanpa menurunkan stabilitas senyawa aktif. Namun, suhu yang terlalu tinggi atau waktu ekstraksi yang terlalu lama dapat menurunkan kualitas ekstrak (Ikhsan et al., 2025). Penggunaan etanol 96% juga dipilih karena bersifat aman, selektif, serta efektif dalam melarutkan senyawa polar maupun non-polar (Susiloningrum & Sari, 2021). Dari 700 gram serbuk simplisia diperoleh 85 gram ekstrak kental dengan rendemen 12,16%, sehingga telah memenuhi standar minimal ≥10%. Ekstrak yang dihasilkan berwarna hijau kehitaman dengan aroma khas daun sirih merah. Rendemen ini lebih tinggi dibandingkan metode maserasi pada penelitian Sawitri et al., (2024) yang diduga karena UAE bekerja lebih efisien melalui mekanisme kavitasi sehingga pelepasan senyawa bioaktif menjadi lebih optimal.

Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol pada Tabel 5 menunjukkan bahwa ekstrak tidak menghasilkan bau ester khas etanol 96%. Pengujian dilakukan dengan penambahan asam sulfat dan asam asetat, kemudian dipanaskan untuk mendeteksi sisa pelarut setelah proses pengentalan. Tidak munculnya aroma ester menandakan bahwa ekstrak telah bebas etanol dan memenuhi persyaratan pengujian (Dewi et al., 2023).

Uji Skrining Fitokimia

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan metabolit sekunder dalam ekstrak daun sirih merah melalui perubahan warna atau terbentuknya endapan setelah penambahan pereaksi tertentu. Pada penelitian ini dilakukan pengujian terhadap flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Hasil menunjukkan ekstrak positif mengandung keempat senyawa tersebut. Flavonoid ditandai perubahan warna menjadi jingga setelah penambahan HCl pekat dan serbuk magnesium, saponin ditunjukkan dengan terbentuknya busa stabil setelah penambahan air panas dan HCl 2N, tanin ditandai perubahan warna menjadi hijau kehitaman setelah penambahan $FeCl_3$ 1%, serta alkaloid ditunjukkan oleh terbentuknya endapan putih pada pereaksi Mayer dan endapan jingga pada pereaksi Dragendorff (Prayitno & Utami, 2024; Rokhana & Nadia, 2024).

Aktivitas antijamur ekstrak daun sirih merah dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid. Flavonoid berperan menghambat pembentukan pseudohifa, saponin merusak membran sitoplasma, tanin menghambat aktivitas enzim sel, sedangkan alkaloid mengganggu fungsi fisiologis sel jamur. Kombinasi mekanisme tersebut menunjukkan potensi ekstrak daun sirih merah sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* (Rokhana & Nadia, 2024).

Uji Mutu Fisik Sediaan *Mouthwash Spray*

Hasil uji mutu fisik sediaan mouthwash spray ekstrak daun sirih merah meliputi uji organoleptik, pH, viskositas, pola penyemprotan, dan kejernihan. Pada uji organoleptik, warna sediaan menjadi semakin pekat seiring meningkatnya konsentrasi ekstrak, yaitu hijau kehitaman hingga hijau hitam. Aroma formulasi F0 didominasi peppermint, sedangkan F1–F3 memiliki aroma kombinasi

ekstrak daun sirih merah dan peppermint. Seluruh formulasi juga memiliki rasa manis dengan sedikit pahit (Utami et al., 2023).

Hasil uji pH menunjukkan seluruh formulasi berada pada rentang 5–7 sehingga memenuhi syarat sediaan mouthwash. Nilai pH menurun seiring peningkatan konsentrasi ekstrak, dari F0 sebesar 6,36±0 menjadi F3 sebesar 5,03±0,017. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak membuat sediaan lebih asam, namun masih dalam batas aman (Prity et al., 2024; Utami et al., 2023).

Pada uji viskositas, nilai kekentalan meningkat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak, yaitu dari 2,13±0,378 cP pada F0 menjadi 6,56±0,208 cP pada F3. Seluruh formulasi masih memenuhi batas viskositas mouthwash, yaitu kurang dari 7,25 cP (Utami et al., 2023). Selain ekstrak, gliserol dan sorbitol juga berperan dalam meningkatkan viskositas sediaan (Hayati et al., 2025).

Uji pola penyemprotan menunjukkan seluruh formulasi menghasilkan pola semprotan yang memanjang dan menyebar. Diameter semprotan terbesar diperoleh pada jarak 15 cm dengan rata-rata 17,46±0,378, menunjukkan bahwa semakin jauh jarak semprot, semakin luas area penyebaran (Badriyah & Ifandi, 2022). Viskositas juga memengaruhi kemudahan penyemprotan (Zubaydah et al., 2022).

Pada uji kejernihan, seluruh formulasi terlihat jernih dan homogen tanpa adanya partikel melayang maupun endapan. Hal ini menunjukkan bahwa bahan aktif dan eksipien tercampur merata serta memenuhi syarat kejernihan sebagai parameter penting dalam mutu fisik mouthwash (Polygonum, 2024).

Uji Aktivitas Sediaan *Mouthwash Spray*

Uji aktivitas antijamur dilakukan untuk menilai kemampuan sediaan mouthwash spray ekstrak daun sirih merah dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans* menggunakan metode difusi sumuran dengan parameter diameter zona hambat. Hasil pada Tabel 13 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Formulasi F1 (5%) menghasilkan zona hambat rata-rata 4,57 mm, F2 (10%) sebesar 5,56 mm, dan F3 (15%) sebesar 6,66 mm. Hal ini menunjukkan adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak dengan peningkatan aktivitas antijamur. Kontrol positif menggunakan ketokonazol salep menghasilkan zona hambat sebesar 12,03 mm dan termasuk kategori kuat, sedangkan kontrol negatif tidak menunjukkan zona hambat. Hasil ini menegaskan bahwa aktivitas antijamur berasal dari ekstrak daun sirih merah. Berdasarkan klasifikasi daya hambat, F1 termasuk kategori lemah, sedangkan F2 dan F3 berada pada kategori sedang. Aktivitas ini dipengaruhi oleh kandungan flavonoid, saponin, tanin, dan alkaloid yang bekerja melalui kerusakan membran sel, penghambatan enzim, serta gangguan pembentukan ergosterol pada sel jamur (Prayitno & Utami, 2024; Rokhana & Nadia, 2024).

Ketokonazol digunakan sebagai kontrol positif karena memiliki aktivitas antifungi yang kuat melalui penghambatan sintesis ergosterol, yaitu komponen utama membran sel jamur. Hambatan ini menyebabkan kerusakan membran, perubahan permeabilitas, dan terganggunya metabolisme sel sehingga pertumbuhan jamur terhambat (Pradiva et al., 2025). Secara umum, peningkatan konsentrasi ekstrak berbanding lurus dengan peningkatan aktivitas antimikroba, meskipun hasil dapat berbeda tergantung konsentrasi, metode ekstraksi, dan jenis mikroba uji.

Analisis Data

Analisis data pada penelitian ini dilakukan menggunakan SPSS versi 26. Uji normalitas dengan metode Shapiro–Wilk menunjukkan seluruh data berdistribusi normal karena nilai signifikansi (p) > 0,05, yaitu kontrol positif (K+) 0,552, F1 (5%) 0,823, F2 (10%) 0,187, dan F3 (15%) 0,942. Uji homogenitas juga menunjukkan varians antar kelompok homogen dengan nilai $p > 0,05$, sehingga data memenuhi syarat untuk analisis One-Way ANOVA. Hasil ANOVA memperoleh nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), yang menandakan adanya perbedaan bermakna antar kelompok terhadap aktivitas antijamur mouthwash spray ekstrak daun sirih merah.

Analisis dilanjutkan dengan uji Post Hoc LSD untuk mengetahui perbedaan antar kelompok secara lebih spesifik. Hasil menunjukkan seluruh pasangan kelompok memiliki perbedaan signifikan ($p < 0,05$). Formulasi F1 menunjukkan aktivitas antijamur paling rendah, sedangkan F2 dan F3 mengalami peningkatan daya hambat seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Formulasi F3 (15%) memberikan aktivitas antijamur tertinggi di antara seluruh formulasi uji, namun efektivitasnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol positif. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa

peningkatan konsentrasi ekstrak daun sirih merah berpengaruh terhadap peningkatan aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans*, meskipun belum setara dengan kontrol positif.

KESIMPULAN

Ekstrak etanol 96% daun sirih merah (*Piper crocatum*) diformulasikan dalam bentuk mouthwash spray yang memenuhi persyaratan mutu fisik, meliputi organoleptik, pH, viskositas, pola penyemprotan, dan kejernihan. Ekstrak terbukti mengandung senyawa aktif seperti flavonoid, alkaloid, saponin, dan tanin yang berperan dalam aktivitas antifungi. Sediaan menunjukkan aktivitas dalam menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, dengan peningkatan diameter zona hambat seiring kenaikan konsentrasi ekstrak 5%, 10%, dan 15%. Hasil analisis statistik (*One Way ANOVA* dan *Post Hoc LSD*) menunjukkan bahwa perbedaan antar kelompok perlakuan bersifat signifikan ($p < 0,05$), sehingga dapat disimpulkan bahwa konsentrasi ekstrak berpengaruh nyata terhadap aktivitas antijamur.

REFERENCES

Afifah, M., Herawati, E., & Hidayat, W. (2022). Faktor Predisposisi Stomatitis Aftosa Rekuren Minor pada Pasien Rumah Sakit Gigi dan Mulut Unpad. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, *6*(3), 282–289. https://doi.org/10.24198/pjdrs.v6i3.33554

Badriyah, L., & Ifandi, S. (2022). Formulasi dan Uji Fisik Face Mist Ekstrak Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Estu Utomo Health Science-Jurnal Ilmiah Kesehatan*, *XVI*(1), 1–7.

Dewi, L., Slamet, T., & Fitrian, R. (2023). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Batang Buah Naga Merah (*Hylocereus Lemairei*) Menggunakan 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil. *Jurnal PKM BABAKTI*, *11*, 8–18.

Dwi, S., & Sari, D. E. M. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma Mangga* Valeton & Zijp) Dengan Variasi Konsentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *5*(2), 117–127.

Ernita, A., & Taufiq, M. (2025). Relationship Between Salivary pH and *Candida albicans* Growth in Elderly with Diabetes Mellitus. *Jurnal Biologi Tropis*, *25*, 55–63.

Fadel, M. N., Setyowati, E., Trinovitawati, Y., & Sabaan, W. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Obat Kumur Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*, *12*(1), 10–19.

Hayati, D., Pangestuti, T. I., & Hazmen, P. (2025). Formulasi Mouthwash Ekstrak Herba Putri Malu (Mimosa Pudica) sebagai Antibakteri Terhadap Bakteri *Streptococcus Mutan*. *Keperawatan Dan Kebidanan*, *17*(15), 19.

Hossain, T. J. (2024). Methods for screening and evaluation of antimicrobial activity: A review of protocols, advantages, and limitations. *European Journal of Microbiology and Immunology*, *14*(2), 97–115. https://doi.org/10.1556/1886.2024.00035

Ikhsan, Diah Kartika Sari, A., & Tri Indah Sari, F. (2025). Artikel Review: Aplikasi Penggunaan Ultrasonik Pada Ekstraksi Antioksidan Pada Berbagai Simplisia Daun Review Article: Application of Ultrasonic Use in Antioxidant Extraction in Various Leaf Simplicia. *Camellia Journal*, 238–244. http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/CAM

Khudzaifi, M., Fadel, M. N., Arif, F., Akhyasin, & Retnowati, E. (2022). Uji Aktiitas Antijamur Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ciplukan (*Phyalis Angulata* L.) Terhadap *Candida Albicans*. *Indonesia Jurnal Farmasi*, *7*(1), 38–45.

Lee, Y., Seo, S., & Kim, T. (2025). Oral Candidiasis Associated with Aging and Salivary Hypofunction in Stomatitis Patients. *Jurnal of Fungi*, *1*, 1–16.

Najmah, N., Mahmud T, N. U., Ahri, R. A., Patimah, S., & Habo, H. (2025). Pengaruh Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia Alata* L .) Terhadap Penyembuhan Penyakit Stomatitis Aftosa Rekuren. *Journal of Afiyah Health Research (JAHR)*, *6*(1), 235–246. https://pasca-umi.ac.id/index.php/jahr/article/view/1969

Patel, M. (2022). Oral Cavity and *Candida albicans*: Colonisation to the Development of Infection. *Pathogens*, *11*(3). https://doi.org/10.3390/pathogens11030335

Polygonum, K. (2024). Formulasi Mouthwash Ekstrak Etanol Daun Kesum (*Polygonum minus* Huds.). *Jurnal Komunitas Farmasi Nasional*, *04*(01), 718–733.

Potti, L., Niwele, A., & Soulisa, A. M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya (*Carica Papaya* L .) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dengan Menggunakan Metode Difusi Sumuran. *Jurnal Rumpun Ilmu Kesehatan*, *2*(1).

Pradiva, M., Rusdy, H., & Agusnar, H. (2025). Efektivitas daya hambat gel kitosan kepiting hitam (*Scylla serrata)* terhadap pertumbuhan *Candida albicans* secara in vitro : studi eksperimental. *Padjadjaran Journal of Dental Researchers and Students*, *9*(1), 102–112. https://doi.org/10.24198/pjdrs.v9i2.61696

Pratiwi, L., Sandy, A., & Hondro, J. (2020). Berkumur Rebusan Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Konsentrasi 10 % Meningkatkan pH Saliva pada Lansia Penderita Diabetes Melitus Tipe 2. *Jurnal Teknosains*, *9*(2), 91–180.

Prayitno, S. A., & Utami, D. R. (2022). Identifikasi Senyawa Fitokimia Secara Kualitatif dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* Ruiz & Pav.). *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Sciences*, *06*(01), 1–9.

Prayitno, S. A., & Utami, D. R. (2024). Identifikasi Senyawa Fitokimia Secara Kualitatif dari Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah. *Journal of Herbal, Clinical and Pharmaceutical Sciences*, *06*(01).

Prity, I., Fitriawati, A., & Riska P, B. (2024). Formulasi Mouthwash Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (*Etlingera Elatior* (Jack) R.M.Sm.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri Lactobacillus Acidophilus Atcc 4356. *Prepotif : Jurnal Kesehatan Masyarakat*, *8*(2), 3653–3668. https://doi.org/10.31004/prepotif.v8i2.28474

Putri, R. N., Wahidah, S. N., Hosiyah, Hafidz, I. T. Al, & Faisal. (2023). Uji Daya Hambat Antimikroba Secara Difusi Sumuran dan Difusi Paper Disk. *Era Sains : Journal of Science, Engineering and Information Systems Research*, *1*(4), 28–33.

Quadros, S., Kessler, S., Mastella, P., Tatiane, L., Dal, S., & Francisco, P. (2022). Resistance Profiles to Antifungal Agents in *Candida albicans* Isolated from Human Oral Cavities : Systematic Review and Meta-Analysis. *Clinical Oral Investigations*, *26*, 6479–6489. https://doi.org/10.1007/s00784-022-04716-2

Rahmawati, R. P., Anggun, L., Primananda, A. Z., & Dwiyanti, U. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol 9% Daum Suruhan (*Peperonia Pellucida* (L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Propionibacterium acnes dengan Metode Difusi Cakram. *Indonesia Jurnal Farmasi*, *6*(1), 22–27.

Resmisari, Wicaksono, Alfiani, & Effendi. (2021). Siwak (Salvadora persica) Extract as a Natural Anti-Halitosis Mouth Spray spray. *Earth and Environmental Science*. https://doi.org/10.1088/1755-1315/733/1/012131

Rokhana, & Nadia, R. . (2024). Uji Aktivitas Senyawa Anti Jamur Ekstrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum*) terhadap Jamur *Candida albicans* Penyebab Penyakit Keputihan. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *8*(1), 98–104. https://doi.org/10.31596/cjp.v8i1.243

Sari, Y. W., & Susilowati. (2023). Pengaruh Variasi Waktu Panen terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Kumis Kucing (*Orthosiphon aristatus* (Blume) Miq.). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *9*(2), 201–210. https://doi.org/10.51352/jim.v9i2.685

Sawitri, S. B., Marfu'ah, N., & Ananda, M. (2024). Kombinasi Gelling Agent pada Sediaan Face Gel dari Ektrak Daun Sirih Merah (*Piper crocatum* L.). *Jurnal Ilmiah Global Farmasi*, *2*(1), 2987–4742. http://jurnal.iaisragen.org/index.php/jigf

Septiana, S., Putri, H. R., Jayak Pratama, K., & Pertama, B. R. (2024). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Herba Rumput Teki (*Cyperus Rotundus* L.) Sebagai Anti Bakteri Terhadap Staphylococcus Aureus ATCC 25923. *Jurnal Kajian Ilmiah Multidisipliner*, *8*(9), 2118–7301.

Susiloningrum, D., & Sari, D. E. M. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Temu Mangga (*Curcuma mangga* Valeton & Zijp) dengan Variasi Kosentrasi Pelarut. *Cendekia Journal of Pharmacy*, *Vol. 5*(2), 117–127.

Utami, N., Musyayaf, A. F., Fadhilah, Z., & Indrayudha, P. (2023). Mouthwash Spray Kombinasi

Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Dan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb) untuk Mengatasi Halitosis. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, *8 No. 3*(July), 925–934. https://doi.org/10.37874/ms.v8i3.783

Yuliana, L. (2023). Studi Morfologi Genus Piper dan Variasinya. *Jurnal Kajian Biologi*, *3*(1), 11–19.

Zubaydah, W. O. S., Novianti, R., & Indalifiany, A. (2022). Pengembangan dan Pengujian Sifat Fisik Sediaan *Spray Gel* dari Ekstrak Etanol Batang (*Etlıngera rubroloba*) Menggunakan Basis Gel Na-CMC. *Science Technology and Health Journal Artikel*, *2*(2), 86–92.