

Potensi Antibakteri *Mouthwash* Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L.) Hasil *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) dengan Metode Difusi Sumuran terhadap *Streptococcus Mutans* Atcc 25175

Faza Rusyda^{1*}, Riana Putri Rahmawati², Muhammad Nurul Fadel³

¹Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

^{2,3}Universitas Muhammadiyah Kudus, Kudus, Indonesia

*fazarusyda21@gmail.com

Abstrak: Daun rambutan memiliki khasiat sebagai antiradang, antioksidan, dan antibakteri, dikarenakan ekstrak daun rambutan mengandung zat aktif alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin yang membantu menghentikan pertumbuhan bakteri, dalam pembuatan sediaan mouthwash daun rambutan sebagai pengganti mouthwash berakohol yang memiliki efek samping dengan jangka yang lebih panjang. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan sediaan mouthwash ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dan mengetahui kemampuan sediaan mouthwash ekstrak daun rambutan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, dalam proses ekstraksi daun rambutan menggunakan etanol 70% dengan metode UAE (Ultrasonic Assisted Extraction), ekstrak daun rambutan dilakukan pemeriksaan skrining fitokimia yang mencakup uji flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan terpenoid. Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimental dilaboratorium dengan formulasi ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum* L) dalam sediaan moutwash menggunakan konsentrasi F1 (5%), F2 (10%) dan F3 (15%), sediaan mouthwash dilakukan uji fisikokimia meliputi uji organoleptis uji pH, uji homogenitas, uji bobot jenis, dan uji viskositas. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan menggunakan metode difusi sumuran. Hasil penelitian pada formulasi mouthwash dari ekstrak daun rambutan menunjukkan mutu fisik organoleptis, pH, homogenitas, bobot jenis, dan viskositas sediaan yang baik. Pada pengujian aktivitas antibakteri sediaan mouthwash didapatkan nilai zona hambat pada F0 tidak memiliki zona hambat; F1 6,92 (sedang) mm; F2 8,83 (sedang) mm; F3 11,00 mm (kuat); dan kontrol positif 18,45 mm (kuat), pada hasil tersebut menandakan bahwa semakin tinggi ekstrak maka semakin tinggi zona hambat yang dihasilkan.

Kata kunci: Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.); UAE (*Ultrasonic Assisted Extraction*); Antibakteri; Mouthwash

Abstract: *lappaceum* leaves (*Nephelium lappaceum* L.) possess antibacterial, anti-inflammatory, and antioxidant, properties due to the presence of secondary metabolites such as alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins, and terpenoids. This study aimed to formulate a mouthwash preparation from rambutan leaf extract and evaluate its antibacterial activity against *Streptococcus mutans*, in the process of extracting rambutan leaves using 70% ethanol with the UAE method (*Ultrasonic Assisted Extraction*), rambutan leaf extracts were subjected to phytochemical screening examinations that include flavonoids, saponins, alkaloids, tannins, and terpenoids. The type of research conducted was experimental in the laboratory with the formulation of rambutan leaf extract (*Nephelium lappaceum* L) in mouthwash preparations using a concentration of 5% for F1, 10% for F2 and 15% for F3, the mouthwash preparations were subjected to physicochemical tests including organoleptic tests of pH, homogeneity, specific gravity, and viscosity. Antibacterial activity testing was carried out using the well diffusion method. The results of the research on the mouthwash formulation from rambutan leaf extract showed good physical organoleptic quality, pH, homogeneity, specific gravity, and viscosity of the preparation. In testing the antibacterial activity of the mouthwash preparation, the inhibition zone value at F0 did not have an inhibition zone; F1 6.92 (moderate) mm; F2 8.83 (moderate) mm; F3 11.00 mm (strong); and positive control 22.73 mm (strong), these results indicate that the higher the extract, the higher the inhibition zone produced.

Keywords: *Lappaceum* Leaves (*Nephelium lappaceum* L.); UAE (*Ultrasonic Assisted Extraction*); Antibacterial; mouthwash

Pendahuluan

Karies gigi merupakan salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut yang masih tinggi di Indonesia. Berdasarkan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023, prevalensi karies pada masyarakat usia >3 tahun mencapai 82,8% (Kemenkes RI, 2023). Tingginya angka tersebut dipengaruhi oleh rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan rongga mulut, termasuk kebiasaan menyikat gigi yang belum dilakukan pada waktu yang tepat. (Arlandi, 2020)

Salah satu upaya menjaga kebersihan rongga mulut adalah penggunaan *mouthwash*. Sediaan *mouthwash* mampu menjangkau area rongga mulut yang sulit dibersihkan dengan sikat gigi serta membantu menghambat pembentukan plak. Namun, penggunaan *mouthwash* berbahan kimia dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping, seperti perubahan warna gigi, iritasi mukosa, dan gangguan pengecap. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan *mouthwash* berbahan alami yang lebih aman dan memiliki efek samping minimal (Mardiana et al., 2021).

Streptococcus mutans merupakan bakteri utama penyebab karies gigi. Bakteri ini mampu membentuk biofilm pada permukaan gigi melalui produksi glukon ekstraseluler serta menghasilkan asam hasil fermentasi karbohidrat yang dapat merusak email gigi. Kemampuan tersebut menyebabkan *Streptococcus mutans* berperan penting dalam proses terjadinya karies (Wardaniati, 2021).

Tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) merupakan tanaman tropis yang diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri. Daun rambutan mengandung metabolit sekunder berupa flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Senyawa-senyawa tersebut diketahui dapat menghambat pertumbuhan bakteri melalui mekanisme kerusakan membran sel, gangguan permeabilitas sel, serta penghambatan pembentukan dinding sel bakteri. Kandungan metabolit sekunder tersebut berpotensi dikembangkan sebagai bahan aktif alami dalam formulasi *mouthwash* antibakteri. (Nurdayati et al, 2021)

Proses ekstraksi daun rambutan pada penelitian ini menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE). Metode UAE memanfaatkan gelombang ultrasonik untuk mempercepat kerusakan dinding sel sehingga senyawa aktif lebih mudah terlepas. Metode ini memiliki beberapa keunggulan, antara lain waktu ekstraksi yang lebih singkat serta kemampuan menghasilkan ekstrak dengan kandungan senyawa aktif lebih tinggi (Florensia, 2024).

Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan menggunakan metode difusi sumuran karena metode ini sesuai untuk sediaan berbentuk cair dan mampu menghasilkan zona hambat yang lebih jelas dalam pengamatan aktivitas antibakteri (Pradila, 2025). Formulasi *mouthwash* ekstrak daun rambutan dibuat dalam beberapa variasi konsentrasi, yaitu 5%, 10%, dan 15%, untuk mengevaluasi pengaruh peningkatan konsentrasi ekstrak terhadap aktivitas antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan *mouthwash* ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) hasil *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) serta mengevaluasi aktivitas antibakterinya terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175 menggunakan metode difusi sumuran.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Universitas Muhammadiyah Kudus. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan *mouthwash* ekstrak daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 menggunakan metode difusi sumuran. Data yang diperoleh terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif meliputi pengamatan organoleptis, homogenitas sediaan, pengukuran pH, bobot jenis, viskositas,. Data kuantitatif digunakan untuk mengukur diameter zona hambat antibakteri. Analisis statistik dilakukan menggunakan program SPSS versi 27 melalui uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas, dan uji One Way ANOVA.

Alat yang digunakan meliputi beaker glass, gelas ukur, batang pengaduk, erlenmeyer, corong kaca, tabung reaksi, rak tabung reaksi, cawan porselen, cawan petri, pipet tetes, pipet ukur, mikropipet, jarum ose, mortir dan stamper, piknometer, autoklaf, Laminar Air Flow (LAF), alat ultrasonikasi, oven, inkubator, *rotary evaporator*, sentrifugator, *viskometer Brookfield*, *moisture balance*, pH meter, timbangan analitik, cork borer, hot plate, dan stirrer.

Bahan yang digunakan meliputi daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*), etanol 70%, gliserin, propilen glikol, sorbitol, *peppermint oil*, natrium benzoat, magnesium (Mg), asam klorida (HCl), besi (III) klorida (FeCl_3), pereaksi Mayer, pereaksi *Dragendorff*, asam asetat (CH_3COOH), asam sulfat (H_2SO_4), media *Tryptic Soy Agar* (TSA), barium klorida ($\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), natrium klorida (NaCl), bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175, dan povidone iodine 10%.

Hasil dan Pembahasan

Determinasi tanaman

Hasil dari determinasi tanaman pada penelitian ini menunjukkan bahwa daun yang digunakan berasal dari tanaman rambutan (*Nephelium lappaceum L.*).

Ethical Clearance (EC)

Ethical Clearance diajukan kepada Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang dinyatakan bahwa rancangan penelitian sesuai berdasarkan prinsip-prinsip ethical research oleh karena itu dapat diakui kebenarannya.

Tabel 1. Hasil Penyusutan Simplisia

Berat Daun Segar	Berat Simplisia Kering	% Susut Pengerinan
2kg	837g	58,15%

Berdasarkan hasil pembuatan simplisia pada tabel 2 terjadi penyusutan pengeringan dari daun segar 2kg menjadi 837g simplisia kering dengan penyusutan pengeringan sebesar 58,15%. Pengeringan pada penelitian ini menggunakan oven pada suhu 50°C selama 24 jam, yang bertujuan untuk mengurangi kadar air.

Tabel 2. Hasil Kadar Air Simplisia

Alat	Berat	% Kadar Air	Syarat
Moisture balance	5g	3,24%	≤ 10% Hasil memenuhi syarat

Berdasarkan hasil dari uji kadar air pada tabel 3 diketahui bahwa kadar air simplisia yang digunakan sebesar 3,24%. Tujuan dilakukan uji kadar air untuk mencegah pertumbuhan mikroba dan memungkinkan penyimpanan yang lebih lama. Kadar air yang baik harus <10% (Gafur, 2021). Penelitian lain menggunakan etanol 96% menghasilkan kadar air sebesar 5,9% sampai 16,6%. Perbedaan metode pengeringan menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi hasil uji kadar air simplisia. Sehingga dapat disimpulkan bahwa lama pengeringan menjadi faktor yang dapat menentukan hasil kadar air sebuah simplisia (Sinaga, 2022)

Tabel 3. Hasil Ekstraksi Menggunakan Metode UAE

Serbuk simplisia	Jenis pelarut & total	Jenis ekstrak	Berat ekstrak	% Rendemen
700g	Etanol 70% (7L)	Ekstrak kental	163g	23%

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4 diperoleh ekstrak kental sebanyak 163 gram dari serbuk simplisia 700 gram. Rendemen yang dihasilkan yaitu sebesar 23%. Berdasarkan aturan dari Farmakope Herbal Indonesia 2017 syarat rendemen yaitu >10%. Penelitian lain menggunakan etanol 96% sebesar 5,9% - 16,6%. Perbedaan hasil rendemen tersebut disebabkan oleh pelarut yang digunakan. Hal tersebut membuktikan bahwa variasi konsentrasi etanol dapat mempengaruhi rendemen karena senyawa kimia yang berbeda dan kelarutan zat aktif yang juga berbeda (Siswanto, 2020)

Tabel 4. Hasil Bebas Etanol

Perlakuan	Nama Ekstrak	Hasil
Sampel + 1 ml asam asetat + 1 ml asam sulfat	Ekstrak daun rambutan (<i>Nephelium lappaceum</i> L.)	Tidak tercium aroma ester. Hasil memenuhi syarat

Berdasarkan uji bebas etanol pada tabel 5 bahwa ekstrak yang telah dibuat tidak tercium aroma ester khas etanol. Tujuan dari uji ini untuk memastikan ekstrak yang telah dibuat murni tanpa kandungan etanol (Tivani et al., 2021).

Tabel 5. Hasil Skrining Fitokimia

Golongan senyawa	Hasil sebelum	Hasil sesudah	Ket
Flavonoid	Cokelat pekat	Merah jingga	Positif (+) flavonoid
Tanin	Cokelat pekat	Biru kehitaman	Positif (+) tanin
Saponin	Cokelat pekat	Busa stabil	Positif (+) saponin
Alkaloid (mayer)	Cokelat pekat	Endapan putih	Positif (+) alkaloid
Alkaloid (Dragendorff)	Cokelat pekat	Endapan kuning jingga	Positif (+) alkaloid
Terpenoid	Cokelat pekat	Jingga	Positif (+) terpenoid

Berdasarkan hasil skrining fitokimia, ekstrak daun rambutan menunjukkan adanya kandungan beberapa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Hasil tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya oleh (Andira et al., 2022) bahwa daun rambutan mengandung golongan senyawa tersebut. Identifikasi flavonoid menunjukkan terjadinya reaksi reduksi dan hidrolisis flavonoid menjadi aglikon. Mekanisme tanin dengan pembentukan kompleks antara ion besi dengan gugus fenolik. saponin teridentifikasi melalui terbentuknya busa stabil karena sifat saponin sebagai surfaktan yang mampu menurunkan tegangan permukaan. Alkaloid terdeteksi melalui pembentukan endapan pada penambahan pereaksi Mayer dan *Dragendorff* terjadi akibat reaksi pengendapan antara alkaloid dengan kompleks logam dalam pereaksi tersebut. Terpenoid ditunjukkan oleh perubahan warna karena pembentukan sistem ikatan rangkap terkonjugasi. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa ekstrak daun rambutan memiliki kandungan metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai bahan alami dalam pengembangan sediaan farmasi.

Tabel 6. Hasil Uji Organoleptis Mouthwash

Mouthwash	Pengamatan			
	Warna	Aroma	Rasa	Bentuk
F0	Bening	Mint	Manis agak pedas	Cair
F1 (5%)	Kecokelatan	Mint	Manis dengan sedikit getir	Cair
F2 (10%)	Cokelat kehitaman	Mint	Manis getir	Cair
F3 (15%)	Cokelat kehitaman	Mint	Manis getir	Cair

Keterangan = F0 : Formula *mouthwash* tanpa ekstrak; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak.

Berdasarkan hasil uji organoleptis pada tabel 7 membuktikan bahwa ekstrak daun rambutan memiliki rasa getir, penelitian ini selaras dengan (Sidky Insan Taufiq Guntur et al., 2025) yang menyatakan bahwa setiap penambahan ekstrak dapat mempengaruhi warna, rasa, dan bau dari sediaan. Simplisia memiliki warna dan aroma khas yang berbeda-beda.

Tabel 7. Hasil Uji Homogenitas Mouthwash

Mouthwash	Hasil pengamatan	Keterangan
F0	Homogen	Memenuhi syarat
F1 (5%)	Homogen	Memenuhi syarat
F2 (10%)	Homogen	Memenuhi syarat
F3 (15%)	Homogen	Memenuhi syarat

Keterangan = F0 : Formula *mouthwash* tanpa ekstrak; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada tabel 8, sediaan *mouthwash* homogen. Syarat sediaan *mouthwash* harus homogen agar seluruh komponen dalam formulasi terdistribusi secara merata dan dosis setiap penggunaan konsisten. Hal ini selaras dengan penelitian (Phadtare et al., 2024) sediaan *mouthwash* yang telah dibuat homogen.

Tabel 8. Hasil Uji pH

Mouthwash	Rata – rata ± SD	Keterangan
F0	6,773 ± 0,080	Memenuhi Syarat
F1 (5%)	6,416 ± 0,015	Memenuhi Syarat
F2 (10%)	6,143 ± 0,079	Memenuhi Syarat
F3 (15%)	6,110 ± 0,010	Memenuhi Syarat

Syarat pH *mouthwash* 5-7 (Voen-Na et al., 2025)

Keterangan = F0 : Formula *mouthwash* tanpa ekstrak; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak

Berdasarkan uji pH pada tabel 9 dilakukan 3 kali replikasi diketahui bahwa pH dari sediaan yang dibuat berada di antara 6,11 – 6,73. Hasil pada keempat formulasi memenuhi syarat. Apabila pH terlalu asam (<5) dapat menyebabkan iritasi pada mukosa mulut, sedangkan pH terlalu basa (>7) dapat mengakibatkan pertumbuhan jamur penyebab sariawan (Djafar et al., 2021). Hal ini selaras dengan penelitian dari (Rahayu, 2022) dalam penelitian tersebut menghasilkan bahwa semakin banyak ekstrak yang ditambahkan nilai pH semakin asam (turun).

Tabel 9. Hasil Uji Bobot Jenis

Mouthwash	Rata – rata ± SD	Keterangan
F0	1,0577 ± 0,0015	Memenuhi Syarat
F1 (5%)	1,0660 ± 0,0018	Memenuhi Syarat
F2 (10%)	1,0676 ± 0,0009	Memenuhi Syarat
F3 (15%)	1,0684 ± 0,0011	Memenuhi Syarat

Syarat bobot jenis sediaan *mouthwash* 1,012 – 1,072 (Annisa, 2020)

Keterangan = F0 : Formula *mouthwash* tanpa ekstrak; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak

Berdasarkan hasil uji bobot jenis pada tabel 10. Pengujian bobot jenis dilakukan untuk mengetahui massa per satuan volume menggunakan piknometer, pengujian ini dilakukan 3 kali replikasi. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan setiap penambahan ekstrak hasil semakin meningkat. Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan zat terlarut dari ekstrak berkontribusi terhadap massa jenis larutan. Penelitian ini selaras dengan (Djafar et al., 2021) yang menghasilkan bahwa penambahan ekstrak pada sediaan *mouthwash* berbanding lurus dengan peningkatan massa jenis.

Tabel 10. Hasil Uji Viskositas

Mouthwash	Rata – rata ± SD	Keterangan
-----------	------------------	------------

F0	3,426 ± 0,217	Memenuhi Syarat
F1 (5%)	5,466 ± 0,313	Memenuhi Syarat
F2 (10%)	6,440 ± 0,228	Memenuhi Syarat
F3 (15%)	7,140 ± 0,071	Memenuhi Syarat

Syarat viskositas *mouthwash* <7,25 cP (Ilyas et al., 2023)

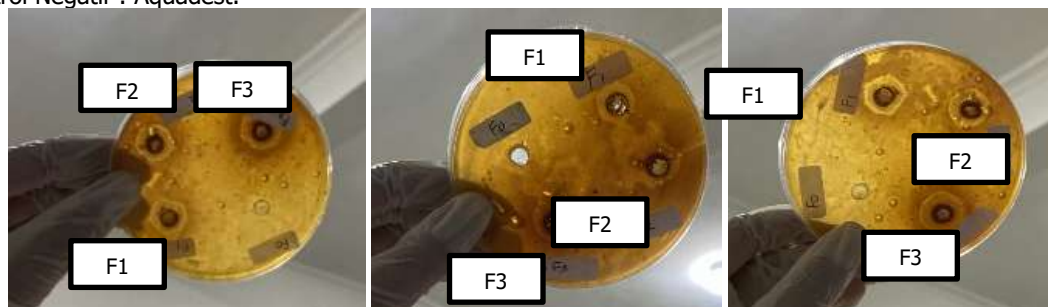
Keterangan = F0 : Formula *mouthwash* tanpa ekstrak; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak

Berdasarkan hasil uji viskositas pada tabel 11 diketahui tingkat kekentalan sediaan yang berbeda – beda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi ekstrak dalam formulasi menyebabkan peningkatan nilai viskositas sediaan. Dengan eksipien yang sama tetapi dengan jumlah ekstrak yang berbeda dapat menjadi pemicu adanya tingkat kekentalan *mouthwash* yang dibuat, hal tersebut selaras dengan penelitian (Maharani et al., 2021) menggunakan ekstrak kulit buah nanas menghasilkan data setiap penambahan ekstrak kulit buah nanas dalam sediaan *mouthwash* maka viskositas dari sediaan tersebut juga meningkat.

Tabel 11. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Metode Difusi Sumuran

Sampel	Rata – rata ± SD diameter zona hambat (mm)	Kategori
Kontrol Positif	18,450±0,355	Kuat
Kontrol negatif	0	Tidak ada
F1 (5%)	6,920±0,901	Sedang
F2 (10%)	8,836±0,512	Sedang
F3 (15%)	11,000±0,638	Kuat

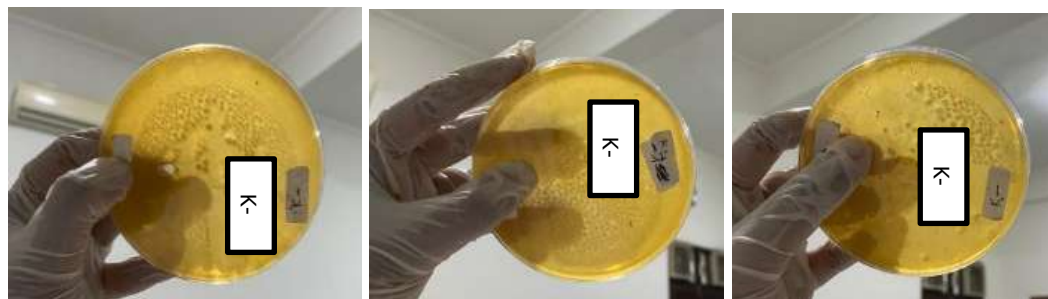
Keterangan = SD : Standar Deviasi; F1 : Formula *mouthwash* dengan 5% ekstrak; F2 : Formula *mouthwash* dengan 10% ekstrak; F3 : Formula *mouthwash* dengan 15% ekstrak; Kontrol Positif : *Povidone Iodine* 10%; Kontrol Negatif : Aquadest.



Gambar 1

Gambar 2

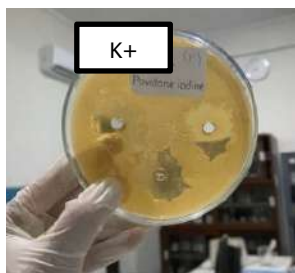
Gambar 3



Gambar 4

Gambar 5

Gambar 6



Gambar 7

Hasil Uji Antibakteri Gambar 1 formula replikasi 1; Gambar 2 formula replikasi 2; Gambar 3 formula replikasi 3; Gambar 4 kontrol negatif replikasi 1; Gambar 5 kontrol negatif replikasi 2; Gambar 6 kontrol negatif replikasi 3; Gambar 7 kontrol positif 3 replikasi

Berdasarkan pada tabel 12 diketahui bahwa zona hambat yang dihasilkan bervariasi tergantung banyaknya ekstrak daun rambutan yang ditambahkan. Penambahan ekstrak daun rambutan pada sediaan *mouthwash* berbanding lurus dengan zona hambat yang dihasilkan. Hal tersebut menjadi bukti bahwa daun rambutan memiliki aktivitas antibakteri dan dapat digunakan menjadi agen antibakteri dalam sediaan *mouthwash*, karena peran dari senyawa flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, dan terpenoid dari ekstrak daun rambutan sebagai antibakteri. Senyawa – senyawa tersebut bekerja secara sinergis dalam merusak struktur dan fungsi sel bakteri. Senyawa flavonoid mempunyai kemampuan untuk menghancurkan dinding sel bakteri, mikrosom, dan lisosom karena adanya interaksi antara senyawa flavonoid tersebut dengan DNA bakteri yang mengakibatkan kerusakan pada membran sel dan deluarnya material intraseluler. Senyawa saponin menunjukkan aktivitas antibakteri melalui peningkatan permeabilitas membran sel. Peningkatan tersebut timbul karena saponin mempunyai struktur bipolar yang memungkinkan berinteraksi dengan bagian – bagian membran sel, sehingga mengakibatkan kebocoran protein dan enzim intraseluler. Alkaloid berperan sebagai zat antibakteri dengan cara mebgacaukan susunan peptidoglikan pembentuk dinding sel bakteri yang mengganggu penyusunan lapisan dinding sel secara utuh dan mengakibatkan sel mengalami lisis. Mekanisme kerja tanin pada struktur polipeptida sehingga menyebabkan pembentukan dinding sel bakteri tidak terjadi secara sempurna. Senyawa terpenoid menunjukkan aktivitas antimikroba melalui kerusakan pada membran sel bakteri dengan meningkatkan permeabilitas membran, menyebabkan kebocoran sel yang disertai pelepasan komponen intraseluler (Abadi et al., 2025). *Povidone iodine* dipilih sebagai kontrol positif karena antiseptik spektrum luas, dimana zat aktif utama yang bersifat bakterisidal cepat terhadap bakteri gram positif dan gram negatif (Lepelletier et al., 2020). *Povidone iodine* bekerja sebagai antibakteri dengan cara melepaskan yodium secara perlahan, kemudian menembus mikroorganisme dan mengoksidasi protein yang menyebabkan kerusakan struktur membran sel dan menghambat metabolisme bakteri (Ferdina & Putri, 2022). Proses antibakteri untuk karies gigi bertujuan

menghambat bakteri utama, terutama pada *Streptococcus mutans* yang memproduksi asam dan merusak email gigi (Alifuddin et al., 2025).

Hasil Analisis

Pada hasil uji normalitas semua perlakuan terdistribusi normal. Pada F1 (5% ekstrak) memiliki nilai $p = 0,699$, F2 (10% ekstrak) memiliki nilai $p = 0,137$, F3 (15% ekstrak) memiliki nilai $p = 0,270$ dan K+ (*Povidone iodine* 10%) memiliki nilai $p = 0,220$. Data dikatakan terdistribusi normal apabila nilai signifikansi $p > 0.05$ dan pada hasil uji uji homogenitas, karena nilai signifikasi $p > 0,05$. Oleh karena itu dapat dilanjutkan Uji One Way Anova, diketahui bahwa terdapat perbedaan antara kelompok formulasi dengan kontrol dalam aktivitas antibakteri. Data dinyatakan terdapat perbedaan apabila nilai signifikansi $p < 0,05$. nilai signifikansi sebesar 0.000 sehingga dapat dilanjutkan uji lanjutan yaitu uji Post Hoc LSD, diketahui bahwa hasil yang didapat berbeda signifikan. Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka menunjukkan perbedaan signifikan; apabila lebih besar dari 0,05, maka menunjukkan perbedaan tidak signifikan. pada F1, F2, F3, dan kontrol positif memiliki perbedaan yang signifikan semua.

Tabel

Tabel 1 Formulasi Sediaan Mouthwash (Handayani, 2024)

Bahan	Kegunaan	Formulasi				Kontrol positif <i>Povidone Iodine</i> 10%
		F0	F1	F2	F3	
Ekstrak daun rambutan	Zat aktif	0%	5%	10%	15%	-
Gliserin	Humektan	15%	15%	15%	15%	-
propilenglikol	Kosolvent	10%	10%	10%	10%	-
Sorbitol	Pemanis	0,25%	0,25%	0,25%	0,25%	-
Papermint oil	Perasa	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%	-
Na benzoat	Pengawet	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	-
Aquadest	Pelarut	Ad	Ad	Ad	Ad	-
		100ml	100ml	100ml	100ml	

F1 (5g), F2 (10g), dan F3(15g) ekstrak daun rambutan dimasukkan kedalam beakerglass dan ditambah propilenglikol aduk ad homogen. Kemudian ditambahkan gliserin dan aquadest sedikit demi sedikit (A1). Sorbitol dan Na benzoat dilarutkan dengan 10 ml aquadest (A2). A1 dan A2 dicampur ad homogen dan ditambahkan aquadest ad 100ml, dimasukkan kedalam botol dan ditambah papermint oil, dikocok dan ditutup rapat.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ekstrak etanol daun rambutan (*Nephelium lappaceum L.*) yang diperoleh menggunakan metode *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antibakteri. Hasil skrining fitokimia

menunjukkan adanya golongan senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, tanin, dan terpenoid. Ekstrak daun rambutan diformulasikan dalam bentuk sediaan *mouthwash* menunjukkan mutu fisik yang baik. Hasil evaluasi fisikokimia. meliputi organoleptis, homogenitas, pH, bobot jenis, dan viskositas menunjukkan bahwa seluruh formulasi memenuhi persyaratan mutu sediaan *mouthwash*.

Pengujian aktivitas antibakteri didapatkan nilai zona hambat pada F1 6,92 (sedang) mm; F2 8,83 (sedang) mm; F3 11,00 mm (kuat); dan kontrol positif 18,45 mm (sangat kuat), pada hasil tersebut menandakan bahwa semakin tinggi ekstrak maka semakin tinggi zona hambat yang dihasilkan, hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan *mouthwash* ekstrak daun rambutan mampu menghambat pertumbuhan bakteri *streptococcus mutans*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Kudus yang telah memberikan fasilitas dan dukungan selama pelaksanaan penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing, laboran, serta seluruh pihak yang telah membantu proses penelitian dan penyusunan artikel ini sehingga penelitian dapat diselesaikan dengan baik.

Referensi

- Abadi, M. J., Nasution, S. W., & Sartika, D. (2025). Penelitian Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Infusa Kulit Jeruk Manis (Citrus Sinensis) Terhadap Bakteri Propionibacterium Acnes. *Jurnal Implementa Husada*, 6(3), 289–300.
- Alifuddin, M. D., Ukratalo, A. M., & Tuhumury, F. D. A. (2025). Tumbuhan Herbal Sebagai Alternatif Penghambat Bakteri *Streptococcus mutans* dalam Terapi Karies Gigi. *Jurnal Ilmu Kesehatan Umum*, 3(4), 198–222.
- Andira, R., Zulnazri, Z., Bahri, S., Azhari, A., & Muarif, A. (2022). Pemanfaatan Ekstrak Daun Rambutan Sebagai Inhibitor Korosi Pada Plat Besi Dalam Media Air Payau. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 2(3), 11–20. <https://doi.org/10.29103/cejs.v2i3.6507>
- Annisa. (2020). Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Mangga Bacang (*Mangifera Foetida* L.). *Universitas Muhammadiyah Magelang*.
- Arlandi, C. B. (2020). Hubungan Karies Gigi dengan Kejadian Endokarditis. *Jurnal Medika Hutama*, 2(1), 402–406.
- Dewi Nofita. (2023). Penetapan Kadar Tanin Daun Rambutan (*Nephelium Lappaceum* L) Secara Kolorimetri. *Journal Pharma Sainika*, 6(2), 32–36.
- Djafar, F., Yamlean, P. V. Y., & Siampa, J. P. (2021). *Mouthwash Formulation Of Water Hyacinth Extract (Eichhornia crassipes (Mart .) Solms) As An Antibiotics For Dental Caries (Streptococcus mutans) Formulasi Mouthwash Ekstrak Eceng Gondok (Eichhornia crassipes (Mart .) Solms) Sebagai Antibakteri. Pharmcon*, 10(November), 1169–1177.
- Ferdina, R., & Putri, R. A. (2022). Penggunaan Obat Kumur Povidone Iodine Sebagai Tindakan Pra-prosedural Untuk Mencegah Risiko Penularan Covid 19. *Jurnal Menara Ilmu*, 16(02), 77–83.
- Florensia, et al. (2024). Uji Ktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* D.C) Dengan Metode Ekstraksi Uae (*Ultrasound Assisted Extraction*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes* Menggunakan Difusi Cakram Oleh. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 24(1), 25–36.
- Gafur, A. (2021). *Penerapan Teknologi Modified Sortation Untuk Standarisasi Mutu Produk Kelompok Mitra " RUMAH HERBAL " BANJARBARU*. 3(04).
- Handayani, K. R. (2024). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Daun Mimba *Mouthwash Effect Of Neem*

- Leaf (Azadirachta indica A. Juss) Ethanol Extract Concentration On The Physical Properties Of Mouthwash Preparations. Jurnal Farmasi, Sains, Dan Kesehatan, 4(1), 57–64.*
- Ilyas, I. L., Aliah, A. I., Ulandari, S. A., Turi, D., & Daun, D. (2023). Uji Aktivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. 4, 8–14.
- Kemendes RI, (2023). (2023). Survei Kesehatan Indonesia (SKI). KEMENKES. Kota Kediri Dalam Angka, 1–68.
- Lepelletier, D., Yves, J., & Pozzetto, B. (2020). *Povidone Iodine: Properties, Mechanisms of Action, and Role in Infection Control and Staphylococcus aureus Decolonization. Department of Infectious Agents and Hygiene.*
- Maharani, N., Aisyah, S., & Purwaningsih, D. (2021). Formulasi Mouthwash Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas comosus* L.) Merr dengan Variasi Konsentrasi Gliserin sebagai Antibakteri Terhadap *Streptococcus mutans* ATCC 25175. *Jurnal Farmasi (Journal of Pharmacy), 10(2), 8–19.*
- Mardiana, N., Hajrin, W., & Subaidah, W. A. (2021). Formulasi dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Jurnal Farmasi Sasambo, 2(1), 1–10.*
- Nurdayati et al. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 Secara In Vitro Skripsi. 3(5), 6.
- Pradila. (2025). Uji sensitivitas mikroba terhadap antibiotik dengan metode sumuran. *JIFA: Jurnal Ilmiah Farmasi Attamru, 6(2), 55–65.*
- Rahayu, Y. P. (2022). Formulasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) Dan Uji Antibakterinya Terhadap *Streptococcus mutans* Secara In Vitro Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah Jl. Garu 2 No. 93 Medan, Sumatera Utara. *Prosiding Seminar Hasil, 5(1), 370–379.*
- Sidky Insan Taufiq Guntur, Gina Septiani Agustien, & Nofriyaldi, A. (2025). Formulasi dan Uji Aktivitas Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa, 8(2), 42–51.*
- Sinaga. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Dari Ekstrak Metanol Daun Dolar Dengan Menggunakan Metode Difusi Agar *Antibacterial Activity From Methanol Extract Of Dollar Leaves (Ficus Pumila L.) AGAINST Streptococcus mutans And Salmonella typhi Bacteria.*
- Siswanto. (2020). Penetapan Rendemen Ekstrak Daun Jambu Mawar *Determination Of Mawar Jambu Leaf Extract (Syzygium jambos L. Alston) Based On Variation Of Ethanol Concentration With The Maseration Method. Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia, 2(3).*
- Tivani, I., Amananti, W., Putri, A. R., & Bersama, P. H. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Handwash Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Manutung, 1(1), 86–91.*
- Voen-Na, C. D., Wardani, T. S., & Wicahyo, S. M. (2025). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Mouthwash Dari Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum x africanum* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *JIFI (Jurnal Ilmiah Farmasi Imelda), 8(2), 162–171.*
- Wardaniati. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Propolis Terhadap *Streptococcus Mutans*. *Jurnal Farmasi Higea, 13(2), 115.*