

## OBAT KUMUR EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG KAYU MANIS (CINNAMOMUM VERUM J.PRESL) SEBAGAI PENGHAMBATAN PERTUMBUHAN BAKTERI STREPTOCOCCUS MUTANS

Daniyatul Umayah, Desy Nawangsari\*, Adita Silvia Fitriana

Program Studi Farmasi Program Sarjana Fakultas Kesehatan Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto, Jawa Tengah

\*Corresponding author: [desynawangsari@uhb.ac.id](mailto:desynawangsari@uhb.ac.id)

### Abstract

Bad breath is caused by volatile sulfur compounds (VSCs) produced by the anaerobic bacteria *Streptococcus mutans* through the decomposition of food waste. This problem can be overcome with antibacterial mouthwash. Cinnamon contains essential oils, phenols, flavonoids, saponins and terpenoids, which have antibacterial properties. This study aimed to formulate a mouthwash from ethanol extract of cinnamon and evaluate its physical properties, stability, and inhibitory power against *Streptococcus mutans* using the Kirby-Bauer method. This research was experimental by making mouthwash using cinnamon extract with concentrations of 10% (F1), 12.5% (FII), and 15% (FIII). The results of the research showed that the mouthwash preparations were brick red in color with different intensities, all preparations were homogeneous, had a pH according to standards except for FII and all preparations did not meet the required viscosity values. The stability test showed that the preparation was stable in storage except for the viscosity parameter FIII. The results of the antibacterial activity test showed that the inhibitory power of F1, FII, FIII against *Streptococcus mutans* bacteria was 7.33 mm, 8.50 mm, 9.33 mm respectively. The inhibitory power of FII and FIII was better than the positive control, namely total care-antibacterial mouthwash (8.33 mm).

Key words: Antibacterial; bad breath; cinnamon; physical properties test; stability test

### Abstrak

Bau mulut disebabkan oleh senyawa sulfur volatil (VSCs) yang diproduksi oleh bakteri anaerob *Streptococcus mutans* melalui penguraian sisa makanan. Masalah ini dapat diatasi dengan obat kumur antibakteri. Kayu manis memiliki kandungan minyak atsiri, fenol, flavonoid, saponin, dan terpenoid, yang berkhasiat sebagai antibakteri. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan obat kumur dari ekstrak etanol kayu manis dan mengevaluasi sifat fisik, stabilitas, serta daya hambatnya terhadap *Streptococcus mutans* dengan metode Kirby-Bauer. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan membuat obat kumur menggunakan ekstrak kayu manis dengan konsentrasi 10% (F1), 12,5% (FII), dan 15% (FIII). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sediaan obat kumur berwarna merah bata dengan intensitas yang berbeda, semua sediaan bersifat homogen, memiliki pH sesuai standar kecuali pada FII dan semua sediaan tidak memenuhi nilai viskositas yang dipersyaratkan. Uji stabilitas menunjukkan bahwa sediaan stabil dalam penyimpanan kecuali pada parameter viskositas FIII. Hasil uji aktivitas antibakteri menunjukkan bahwa daya hambat F1, FII, FIII terhadap bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 7,33 mm, 8,50 mm, 9,33 mm secara berturut-turut. Daya hambat FII dan FIII lebih baik dari kontrol positif yaitu obat kumur *total care-antibacterial* (8,33 mm).

Kata kunci: Antibakteri; bau mulut; kayu manis; uji sifat fisik; uji stabilitas

## PENDAHULUAN

Bau mulut merupakan masalah yang sering terjadi dan dialami banyak orang. Bau mulut adalah kondisi di mana napas memiliki aroma yang tidak sedap, tidak menyenangkan serta menusuk hidung (1). Pada tahun 2022 sebesar 25,9% penduduk Indonesia mengalami halitosis. Prevalensi halitosis di dunia sebesar 25%, dan mayoritas penderita halitosis tidak menyadarinya (2) Penyebab utamanya adalah aktivitas bakteri anaerob, seperti *Streptococcus mutans*, yang memproduksi senyawa belerang *Volatile Sulfur Compounds* (VSCs) dari sisa makanan di dalam mulut (3). Salah satu cara efektif untuk mengatasi bau mulut adalah dengan menggunakan obat kumur yang memiliki efek antibakteri (4). Namun, banyak obat kumur komersial mengandung alkohol, yang jika digunakan dalam jangka panjang dapat menimbulkan efek samping seperti meningkatkan risiko kanker mulut, tenggorokan, dan faring (5). Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih aman dan alami, salah satunya menggunakan ekstrak kayu manis (*Cinnamomum verum*J.Presl) yang terbukti mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* (6).

Kayu manis mengandung senyawa terpenoid, flavonoid, saponin, fenol, dan minyak atsiri yang berkhasiat sebagai antibakteri (7). Ekstrak etanol kayu manis telah diuji mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi tertentu tanpa menyebabkan efek toksik (8). Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pasta gigi dengan konsentrasi ekstrak etanol kayu manis 12,5% memiliki daya hambat paling besar dengan diameter hambatan sebesar 15,72 mm (9). Oleh karena itu, formulasi obat kumur berbasis ekstrak kayu manis perlu dikembangkan lebih lanjut untuk menentukan sifat fisik sediaan dan kemampuan penghambatan bakteri secara optimal, sehingga dapat menjadi alternatif obat kumur yang aman dan efektif dalam mengatasi bau mulut.

## METODE PENELITIAN

### Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi

Universitas Jenderal Soedirman.

### Pembuatan Simplisia Tanaman

Kulit kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl) dikeringkan di lemari pengering suhu 40-50 °C selama 3 hari. Setelah itu kayu manis yang sudah kering diserbukkan menggunakan lumpang dan diayak menggunakan ayakan nomor 40 mesh, serbuk yang diperoreh digunakan untuk pembuatan ekstrak kayu manis.

### Ekstraksi

Sebanyak 1000gram serbuk kayu manis dimasukkan kedalam wadah maserasi dan ditambahkan etanol 96% hingga terendam sepenuhnya, dengan pengadukan berkala. Setelah 24 jam, campuran disaring dan diganti pelarut etanol 96% dengan yang baru. Proses ini diulang dengan metode remaserasi selama 3x24 jam. Fitrat yang telah diperoleh digabungkan dan kemudian dipisahkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C. Setelah itu, proses dilanjutkan dengan pemanasan pada waterbath dengan suhu 70°C sampai menghasilkan ekstrak yang kental.

### Skrining Fitokimia

#### Identifikasi flavonoid

Uji flavonoid dilakukan dengan sebanyak 0,5 g ekstrak dan ditambahkan etanol sebanyak 5 mL, setelah itu dilakukan pemanasan ±5 menit dan ditambahkan HCl pekat sebanyak 10 tetes dan 0,2gram serbuk magnesium. Sehingga terbentuknya warna hitam kemerahan, kuning atau jingga menunjukkan hasil positif flavonoid (10).

#### Identifikasi saponin

Sebanyak 0,5gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dengan akuades yang telah dipanaskan sebelumnya sebanyak 10 mL. Campuran dikocok kuat kurang lebih selama 1 menit. Selanjutnya didiamkan selama 10 menit dan diamati buih atau busa yang terbentuk yang menandakan hasil positif saponin (10)

#### Identifikasi terpenoid

Sebanyak 0,5 g ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang

kemudian ditambahkan  $H_2SO_4$  pekat sebanyak 2 ml. Larutan dikocok perlahan dan dibiarkan beberapa menit. Warna merah kecoklatan sampai ungu menunjukkan hasil positif uji terpenoid (10)

### Identifikasi fenol

Uji fenol dilakukan dengan sebanyak 0,5 g ekstrak ditambahkan 3-4 tetes  $FeCl_3$  terjadinya perubahan warna hitam kebiruan hingga hitam pekat menunjukkan adanya kandungan fenol (10)

## Formula Sediaan Obat Kumur

Tabel 1. Formulasi obat kumur

Bahan	Konsentrasi %				Fungsi
	K(-)	FI	FII	FIII	
Ekstrak kayu manis	-	10	12,5	15	Zat aktif
Gliserin	15	15	15	15	Humektan
Natrium sakarin	0,1	0,1	0,1	0,1	Pemanis
Menthol	0,1	0,1	0,1	0,1	Pengaroma
Propilenglikol	10	10	10	10	Pelarut
Aquades	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Ad 100	Pelarut

Sumber (4) dengan modifikasi

### Pembuatan Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Kayu Manis

Disiapkan alat dan bahan yang akan digunakan, semua bahan ditimbang sesuai kebutuhan. Dimasukkan ekstrak etanol kayu manis ke dalam mortar lalu ditambahkan propilenglikol sambil digerus hingga homogen. Campuran kemudian dipindahkan ke dalam gelas kimia, ditambahkan gliserin dan diaduk perlahan hingga homogen. Kedalam campuran dimasukkan natrium sakarin, diaduk hingga homogen kemudian dimasukkan mentol dan diaduk hingga homogen. Campuran dicukupkan dengan aquades hingga 200 ml. Sampel obat kumur kemudian disaring lalu dimasukkan ke dalam botol gelas dan ditutup rapat.

### Evaluasi Sifat Fisik

#### Uji organoleptik

Uji organoleptik obat kumur meliputi pengamatan warna, aroma dan bentuk sediaan obat kumur (11)

#### Uji pH

Pengukuran pH sediaan dilakukan menggunakan pH meter. Sebelum digunakan, elektroda dikalibrasi dengan menggunakan larutan standar dapar pH 4 dan 7. Proses kalibrasi selesai apabila nilai pH yang tertera pada layar telah sesuai dengan nilai pH standar dapar dan stabil.

Sebanyak 5 mL obat kumur dimasukkan ke dalam beaker glass, dimasukkan pH meter ke dalam obat kumur. Nilai pH akan tertera pada layar. Pengukuran pH dilakukan pada suhu ruangan (12)

#### Uji homogenitas

Uji homogenitas sediaan obat kumur dilakukan dengan mengambil sebanyak 2 mL obat kumur, dimasukkan ke dalam beaker glass, dan dilihat ada atau tidaknya partikel kasar pada obat kumur. Uji homogenitas warna dilihat berdasarkan penyebaran warna pada sediaan apakah merata atau tidak (4)

#### Uji viskositas

Pengukuran viskositas sediaan obat kumur dilakukan menggunakan viskometer. Sediaan diambil sebanyak 10 mL di masukkan ke dalam beaker glass, atur rotor yang digunakan (no.2) dengan kecepatan 60 rpm, kemudian rotor dicelupkan sampai tanda batas. Dicatat hasil yang tertera pada layar viskometer (4)

#### Uji Aktivitas Antibakteri

Uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur ekstrak etanol kulit kayu manis dilakukan dengan dengan metode difusi cakram (Kirby- Bauer) melalui beberapa tahap:

### Strerilisasi alat

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian dicuci hingga bersih kemudian dikeringkan. Setelah kering, alat dan bahan dibungkus menggunakan kertas dan disterilisasi dalam autoklaf. Suhu yang digunakan untuk sterilisasi adalah 121°C selama 15 menit.

### Pembuatan medium

Sebanyak 7 gram bahan Nutrien Agar (NA) ditimbang, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, dilarutkan dalam akuades hingga larut sempurna, dipanaskan di atas waterbath, diatur pada pH 7,2, volumenya dicukupkan hingga 250 ml dengan akuades, dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (13)

Sebanyak 7 gram bahan Muller Hinton Agar (MHA) ditimbang, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 250 ml, dilarutkan dalam akuades hingga larut sempurna, dipanaskan di atas waterbath, diatur pada pH 7,2, volumenya dicukupkan hingga 250 ml dengan akuades, dan disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit (13)

### Peremajaan bakteri uji

Bakteri uji yang digunakan adalah *Streptococcus mutans*. Dari stok murni diambil 1 ose dan diinokulasi dengan cara digoreskan secara steril kedalam medium NA miring, kemudian diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x 24 jam(13)

### Pembuatan suspensi bakteri

Bakteri uji hasil peremajaan yang telah diinkubasi lalu disuspensikan ke dalam tabung berisi 3 mL larutan NaCl 0,9% kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeuhan suspensi bakteri dipakai sebagai standar kekeuhan suspense bakteri uji (14)

### Pengujian obat kumur

Medium *Muller Hinton* Agar dituang secara aseptik ke dalam cawan petri steril sebanyak 20 ml kemudian ditambahkan 0,2 ml biakan suspensi bakteri dicampur dengan baik supaya bakteri terdistribusi secara merata. Setelah itu, *paperdisk*

dicelupkan ke dalam 1 ml pada masing-masing larutan sampel uji obat kumur FI, FII, FIII kontrol negatif dan kontrol positif (*total care-antibacterial*) direndam  $\pm$  1 menit. *Paperdisk* yang telah dicelupkan ke dalam masing masing sampel uji diletakkan pada permukaan media yang telah memadat secara aseptik menggunakan pinset steril, dengan jarak 2-3 cm dari pinggir cawan petri, diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam. Pengamatan dan pengukuran diameter hambatan dilakukan setelah masa inkubasi 1 x 24 jam. Zona hambatan yang terbentuk diukur dengan menggunakan jangka sorong (13)

### Uji Stabilitas

Sediaan obat kumur disimpan pada suhu 4°C, selama 24 jam, lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu 40°C, selama 24 jam, waktu selama penyimpanan 2 suhu tersebut dianggap 1 siklus. Percobaan ini diulang sebanyak 6 siklus (15)

### Analisis Data

Data dianalisis secara statistik diperoleh dari hasil evaluasi sediaan obat kumur pada uji pH, uji viskositas, uji organoleptik, dan uji homogenitas. Uji sifat fisik dan aktivitas daya hambat dianalisis menggunakan uji *One- Way ANOVA*. Kemudian uji stabilitas dilakukan uji paired sampel T-test untuk melihat perbedaan bermakna data sebelum dan sesudah *cycling test*. Perangkat lunak yang digunakan untuk analisis data yaitu Statistical Program for Social Science (SPSS).

### HASIL

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak kayu manis

Golongan senyawa	Hasil	Kesimpulan
Flavonoid	Terdapat perubahan warna jingga	+
Saponin	Terdapat buih atau busa setelah dikocok	+
Terpenoid	Tidak terdapat perubahan warna merah kecoklatan atau ungu	-
Fenol	Terdapat perubahan warna hitam pekat	+

Hasil skrining fitokimia yang dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etanol belimbing wuluh mengandung flavonoid, saponin, dan fenol.

**Hasil Evaluasi Sifat Fisik Uji organoleptik**

Tabel 2. Hasil sifat fisik organoleptik obat kumur

Pengujian	K (-)	FI	FII	FIII
Warna	Tidak berwarna	Merah bata(+)	Merah bata agak pekat(+)	Merah bata pekat(++)
Bau	Menthol	Khas kayu manis cair	Khas kayu manis cair	Khas kayu manis cair
Bentuk	l Cair	Khas kayu manis cair	Khas kayu manis cair	Khas kayu manis cair

Keterangan:

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5% FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa formula I berwarna merah bata, formula II berwarna merah bata agak pekat, dan formula III berwarna merah bata pekat sesuai dengan warna ekstrak kayu manis.

**Uji pH**

Tabel 3. Hasil sifat fisik pH obat kumur

Formula	Nilai pH	Sig
K(-)	6,66±0,15	
FI	4,76±0,06	
FII	4,46±0,12	0,024(p<0,05)*
FIII	4,5±0,17	

Keterangan:

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5% FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%

\*: yang menyatakan perbedaan bermakna (p<0,05)

Hasil uji pH menunjukkan bahwa FI (pH 4,76±0,06) dan FIII (pH 4,5±0,17) memiliki pH yang sesuai dengan rentang yang dipersyaratkan yaitu 4,5-10,5 (SNI 12-3524-1995).

**Uji homogenitas**

Tabel 4. Hasil sifat fisik homogenitas obat kumur

Pengujian Homogenitas	K(-) Homogen	FI Homogen	FII Homogen	FIII Homogen

Keterangan:

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5% FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%

Hasil pengamatan uji homogenitas menunjukkan bahwa F I, II, III, dan K dinyatakan homogen.

**Uji viskositas**

Tabel 5. Hasil sifat fisik viskositas obat kumur

Formula	Nilai viskositas(cP)	Sig
K(-)	53,70±1,58	
FI	55,09±1,61	0,854
FII	53,87±3,22	(p>0,05)
FIII	53,87±2,00	

Keterangan:

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5% FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%

Hasil uji viskositas kontrol (-) sebesar 53,70±1,58 cP, FI sebesar 55,09±1,61 cP, FII sebesar 53,87±3,22 cP dan FIII sebesar 53,87±2,00 cP. Hal ini menunjukkan bahwa semua formulasi tidak memenuhi syarat, artinya viskositasnya lebih besar dari pada viskositas air

**Uji Stabilitas**  
Uji organoleptik

Tabel 6. Hasil stabilitas organoleptik obat kumur

Siklus	Formula			
	K(-)	FI	FII	FIII
1	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair:	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair
2	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair
3	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair
4	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair
5	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair
6	Warna: tidak berwarna Bau: menthol Bentuk: cair	Warna: merah bata agak pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair	Warna: merah bata pekat Bau: khas kayu manis Bentuk: cair

Keterangan:

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak  
 FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10%  
 FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5%  
 FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%

Berdasarkan Tabel 6. dapat diketahui bahwa ketiga formula obat kumur yaitu F I, II dan III pada siklus ke 1 sampai 3 tidak terjadi perubahan warna tetapi pada siklus ke 4 sampai 6 mengalami perubahan warna merah bata agak pekat menjadi merah bata pekat.

**Uji pH**

Tabel 7. Hasil stabilitas pH obat kumur

Siklus	Formula			
	K-	FI	FII	FIII
0	6,67±0,15	4,77±0,06	4,47±0,12	4,5±0,17
1	7,67±0,21	4,53±0,06	4,53±0,06	4,57±0,12
2	7,57±0,12	4,6±0,17	4,57±0,06	4,47±0,06
3	7,57±0,06	4,53±0,06	4,57±0,06	4,57±0,12
4	7,57±0,21	4,63±0,06	4,57±0,06	4,57±0,12
5	7,63±0,12	4,73±0,06	4,63±0,06	4,53±0,06
6	8,2±0,10	4,67±0,12	4,53±0,06	4,73±0,21
Sig. 2-tailed	0,007 (p<0,05)*	0,225 (p>0,05)	0,529 (p>0,05)	0,118 (p>0,05)



**Keterangan:**

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5%. FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%\*: yang menyatakan perbedaan bermakna (p<0,05). Berdasarkan Tabel 7. hasil pengamatan pH obat kumur pada siklus ke- 0 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan.

**Uji homogenitas**

Tabel 8. Hasil stabilitas homogenitas obat kumur

Siklus	Homogenitas			
	K(-)	FI	FII	FIII
1	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
2	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
3	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
4	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
5	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen
6	Homogen	Homogen	Homogen	Homogen

**Keterangan:**

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5% FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%. Berdasarkan Tabel 8. Setelah penyimpanan selama 6 siklus di oven maupun lemari pendingin, sediaan obat kumur tetap menunjukkan homogen, tanpa adanya partikel kasar.

**Uji viskositas**

Tabel 10. Hasil stabilitas viskositas obat kumur

Siklus	Formula			
	K-	FI	FII	FIII
0	53,70 ±1,58	55,10 ±1,61	53,87 ±3,22	53,87 ±2,00
1	48,95 ±2,94	43,39 ±2,99	43,02 ±0,34	44,39 ±1,10
2	53,52 ±0,31	47,20 ±1,10	43,33 ±1,70	43,33 ±3,81
3	42,46 ±0,80	41,05 ±2,93	41,05 ±1,90	45,42 ±0,81
4	48,08 ±1,09	48,60 ±0,30	45,97 ±1,52	41,58 ±3,29
5	52,99 ±1,09	42,63 ±5,58	46,14 ±2,49	55,92 ±1,42
6	41,05 ±2,79	52,99 ±1,62	41,26 ±4,55	43,45 ±0,87
Sig. 2-tailed	0,037 (p<0,05) *	0,321 (p>0,05)	0,067 (p>0,05)	0,023 (p<0,05)*

**Keterangan:**

K(-) : Obat kumur tanpa ekstrak FI : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 10% FII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 12,5%

FIII : Obat kumur dengan ekstrak kayu manis 15%\*: yang menyatakan perbedaan bermakna (p<0,05).

Berdasarkan Tabel 10. viskositas obat kumur kulit batang kayu manis menunjukkan pada siklus ke-0 sampai ke-6 tidak memenuhi syarat yang artinya viskositas tersebut lebih besar dari pada viskositas air

**Uji aktivitas antibakteri**

Tabel 11. Hasil daya hambat bakteri *Streptococcus mutans*

Daya hambat <i>streptococcus mutans</i> (mm)		
Sampel	Mean ±SD	Kriteria
FI	7,33 ± 0,29	Sedang
FII	8,50 ± 0	Sedang
FIII	9,33 ± 0,29	Sedang
K -	0 ± 0	Tidak ada
K +	8,33 ± 0,29	Sedang

**Keterangan:**

FI :Formulasi obat kumur dengan ekstrak 10% FII : Formulasi obat kumur dengan ekstrak 12,5% FIII : Formulasi obat kumur dengan ekstrak 15% K - : Formulasi obat kumur tanpa ekstrak K+ : Obat kumur (*total care-antibacterial*). Hasil uji aktivitas antibakteri obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans* memiliki rata- rata zona hambat dengan kategori sedang yaitu FI (7,33mm), FII (8,50mm), FIII (9,33mm) dan kontrol positif (8,33mm) serta kontrol negatif yang tidak memiliki daya hambat.

**PEMBAHASAN**

Tanaman yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanaman kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl) yang mana bagian dari tanaman yang digunakan yaitu kulit dari batang kayu manis. Kayu manis diperoleh dari Desa Kebumen, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Kayu kayu manis diketahui memiliki kandungan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antibakteri yaitu terpenoid, flavonoid, saponin, dan fenol (7). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan stabilitas serta kemampuan daya hambat obat kumur terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Farmasi Universitas Harapan Bangsa Purwokerto.

Proses ekstraksi dalam penelitian ini menggunakan metode remaserasi, yang

terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama adalah pengeringan 1,5 kg kulit batang kayu manis dalam lemari pengering pada suhu 40-50°C selama 3 hari. Tujuan utama dari pengeringan ini adalah untuk mengurangi kadar air dalam bahan, sehingga dapat mencegah pertumbuhan mikroba yang tidak diinginkan (17). Proses pengeringan dihentikan sampai kayu manis dapat dipatahkan (18). Tujuan kayu manis diserbukkan yaitu untuk memperbesar permukaan sampel, sehingga memungkinkan kontak maksimal antara sampel dan pelarut selama proses ekstraksi (19). Proses ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode remaserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Remaserasi dilakukan dengan merendam 1kg serbuk simplisia kayu manis (*Cinnamomum verum* J.Presl) dalam pelarut etanol 96% selama 3x24 jam, dimana setiap 1x24 jam dilakukan penggantian pelarut. Pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi sebanyak 10 L. Setelah disaring, hasil maserat diuapkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C, dilanjutkan dengan pemanasan pada waterbath dengan suhu 70°C sampai menghasilkan ekstrak yang kental. Dari 1 kg simplisia dihasilkan ekstrak kental sebanyak 181,07gram dengan nilai rendemen 18,107%. Hasil rendemen ini tidak sesuai dengan literatur, yang menyatakan bahwa rendemen kayu manis tidak kurang dari 25,4% (FHI, 2017). Faktor yang dapat mempengaruhi hasil rendemen yaitu ukuran simplisia, jenis pelarut, tingkat kepolaran pelarut dan lama meserasi (20).

Setelah itu dilakukan skrining fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung dalam ekstrak batang kulit kayu manis. Uji skrining fitokimianya meliputi uji flavonoid, saponin, terpenoid dan fenol. Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan hasil positif semua kecuali pada uji terpenoid karena terpenoid memiliki berbagai jenis senyawa berdasarkan jumlah atom karbon yang dikandungnya. Salah satu contohnya adalah komponen minyak atsiri, seperti monoterpena dan sesquiterpena, yang bersifat mudah menguap (C<sub>10</sub> dan C<sub>15</sub>)(21).

Diformulasikan Obat kumur dalam

penelitian ini terdiri dari ekstrak kayu manis dengan variasi konsentrasi 10%, 12,5%, dan 15%, serta kontrol negatif. Bahan lain yang digunakan dalam sediaan ini meliputi gliserin, natrium sakarin, menthol, propilenglikol, dan akuades untuk melarutkan bahan dan mencapai volume yang diinginkan. Gliserin berfungsi sebagai humektan, yang membantu meningkatkan kelarutan ekstrak kayu manis yang tidak sepenuhnya larut dalam air (22). Natrium sakarin ditambahkan sebagai pemanis untuk menutupi rasa tidak enak dari bahan aktif lainnya, sementara menthol digunakan untuk menyamarkan aroma ekstrak dalam sediaan obat kumur. Propilenglikol berperan sebagai kosolven, membantu melarutkan senyawa aktif dalam formulasi (4). Setelah pembuatan berbagai formula obat kumur, dilakukan evaluasi sifat fisik dan stabilitas sediaan. Evaluasi meliputi uji organoleptik, uji pH, uji homogenitas, uji viskositas, serta uji daya hambat antibakteri sediaan obat kumur kayu manis terhadap bakteri *Streptococcus mutans* menggunakan metode difusi cakram *disk* (Kirby-Bauer).

Uji sifat fisik dilakukan sebelum *cycling test*, sementara uji stabilitas dilakukan setelah *cycling test*.

### Organoleptik

Hasil menunjukkan bahwa formula I berwarna merah bata, formula II berwarna merah bata agak pekat, dan formula III berwarna merah bata pekat sesuai dengan warna ekstrak kayu manis. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kayu manis pada sediaan obat kumur, semakin pekat dan gelap warna merah bata yang dihasilkan (23). Obat kumur memiliki bau khas kayu manis, sedangkan kontrol negatif berbau menthol. Semua bentuk sediaan memiliki konsistensi cair yang merupakan karakteristik umum obat kumur.

### pH

Hasil uji sifat fisik pH menunjukkan bahwa formula I (pH 4,76±0,06) dan formula III (pH 4,5±0,17) memenuhi standar rentang pH yang ditetapkan, yaitu 4,5-10,5 (SNI 12-3524-1995). Namun pada FIII memiliki nilai pH 4,46±0,12, tidak memenuhi rentang persyaratan.

Rendahnya nilai pH sediaan pada F



Hal biasanya hal ini terjadi akibat proses oksidasi yang terjadi karena adanya oksigen dari atmosfer dan cahaya (24). Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa variasi konsentrasi ekstrak memengaruhi nilai pH sediaan, di mana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, pH sediaan cenderung semakin rendah (25). Nilai pH sediaan obat kumur tidak boleh terlalu asam dan tidak boleh terlalu basa, jika nilai pH suatu sediaan obat kumur terlalu asam akan menyebabkan iritasi pada mulut sedangkan jika nilai pH suatu sediaan obat kumur terlalu basa akan menyebabkan timbulnya sariawan (22). Hasil uji post hoc tukey menunjukkan ada perbedaan signifikan antara beberapa formula yaitu pada K- menunjukkan perbedaan dengan F I, FII, dan FIII lalu pada FI dengan K- kemudian FII dengan K- dan FIII dengan K- didapatkan nilai signifikan  $P < 0,05$ ). Hal ini menunjukkan variasi konsentrasi ekstrak pada sediaan obat kumur memberikan perbedaan bermakna terhadap uji pH.

### Homogenitas

Hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa formula I, II, III, dan kontrol (-) dinyatakan homogen. Hal ini ditandai dengan tidak adanya partikel-partikel kasar dalam sediaan dan tidak terjadi pemisahan atau penyebaran warna yang terjadi. Pada Hal ini sesuai dengan sebelumnya obat kumur kombinasi ekstrak daun gambir (*uncraina gambir* (hunter) *roxb*) dan biji pinang (*areca catechu* L.) menunjukkan tidak ada partikel-partikel kecil yang menunjukkan bahwa semua bahan pada obat kumur yang dibuat tercampur merata (5)

### Viskositas

Selanjutnya hasil uji viskositas bertujuan untuk mengetahui atau menentukan nilai kekentalan suatu zat. Standar viskositas sediaan obat kumur standar  $\leq 7,25$  Cp. Viskositas yang baik adalah tidak terlalu kental, semakin dekat viskositas obat kumur dengan viskositas air 1 Cps, maka semakin mudah dan nyaman obat kumur saat digunakan (26). Hasil uji viskositas kontrol (-) sebesar  $53,70 \pm 1,58$  cP, FI sebesar  $55,09 \pm 1,61$  cP, FII sebesar  $53,87 \pm 3,22$  cP dan FIII sebesar  $53,87 \pm 2,00$

cP. Hal ini menunjukkan bahwa semua formulasi tidak memenuhi syarat, artinya viskositasnya lebih besar dari pada viskositas air. Beberapa faktor yang dapat menyebabkan viskositas tinggi yaitu konsentrasi larutan yang tinggi, berat molekul terlarut dan tekanan (27). Penambahan gliserin juga dapat meningkatkan viskositas sediaan obat kumur karena viskositas gliserin sebesar 1143 cPs. Tingginya nilai viskositas obat kumur juga dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak pada sediaan, dimana semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin tinggi pula viskositasnya (28). Penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa viskositas obat kumur ekstrak daun selasih (*Ocimum basilicum* L.) menunjukkan hasil viskositas yang tinggi (29). Hasil analisis menggunakan *one way anova* didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,854 ( $p > 0,05$ ) sehingga tidak ada perbedaan antara kontrol (-), FI, FII, dan FIII.

Uji stabilitas menggunakan metode *Cycling test* merupakan metode percepatan dengan fluktuasi suhu untuk menentukan kestabilan produk selama penyimpanan (30).

### Organoleptik

Hasil pengamatan organoleptik diperoleh bahwa sediaan tidak stabil pada siklus ke 1 sampai 3 tidak terjadi perubahan warna tetapi pada siklus ke 4 sampai 6 mengalami perubahan warna merah bata agak pekat menjadi merah bata pekat. Hal tersebut terjadi karena sediaan tidak mampu untuk mempertahankan konsistensi warna akibat perubahan suhu secara drastis dan berulang (31).

### pH

Hasil uji stabilitas uji pH pada siklus ke- 0 sampai siklus ke-6 mengalami kenaikan dan penurunan. Perubahan pH yang terjadi dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti suhu, penyimpanan serta sensitivitas dari alat pH meter yang digunakan. Penurunan pH disebabkan terjadinya proses autooksidasi (32). Kenaikan pH bisa disebabkan oleh interaksi yang terjadi selama masa

penyimpanan pada bahan-bahan obat kumur, yang mungkin mengakibatkan peningkatan pH (33). Hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada kontrol negatif terdistribusi normal (nilai sig  $p > 0,05$ ) kemudian diuji *paired sample T-test* menunjukkan terdapat perbedaan antara siklus 0 dan siklus 6. Sebaliknya, FI, FII dan FIII menunjukkan tidak terdistribusi normal ( $p < 0,05$ ), sehingga dilakukan uji non-parametrik Wilcoxon diperoleh hasil ( $p > 0,05$ ) menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak pada sediaan tidak mempengaruhi hasil pH pada cycling test sehingga dapat dikatakan bersifat stabil.

### Homogenitas

Hasil uji homogenitas menunjukkan obat kumur homogen pada awal sebelum penyimpanan dan setelah penyimpanan selama 6 siklus sediaan obat kumur tetap menunjukkan homogen, tanpa adanya partikel kasar, sehingga memenuhi standar uji kestabilan.

### Viskositas

Pada saat dilakukan uji stabilitas viskositas pada pada siklus ke-0 sampai ke-6 tidak memenuhi syarat namun pada setiap formula mengalami kenaikan dan penurunan. Ini disebabkan oleh suhu rendah yang menyebabkan viskositas meningkat, pada suhu rendah, partikel-partikel dalam sediaan cenderung mendekat dan membentuk struktur ikatan yang lebih rapat, sehingga kekentalan ekstrak bertambah, namun saat suhu meningkat, partikel bergerak lebih cepat dan ikatan antar partikel melemah, sehingga viskositas menurun dan cairan menjadi lebih encer (23). Data hasil uji normalitas dengan *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa data pada K-, FI, FII dan FIII terdistribusi normal (sig  $p > 0,05$ ), kemudian dilanjutkan uji *Paired Sample T-Test* pada K- dan FIII menunjukkan perbedaan bermakna antara siklus 0 dan siklus 6. Kontrol negatif dan F III dinyatakan tidak stabil dalam penyimpanan. Sebaliknya F I dan II tidak ada perbedaan bermakna  $p > 0,05$  menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak pada sediaan tidak mempengaruhi hasil viskositas pada cycling test sehingga

sediaan dapat dikatakan stabil

Penelitian dilanjutkan dengan pengujian aktivitas antibakteri sediaan obat kumur ekstrak kayu manis terhadap *Streptococcus mutans*. Pengujian antibakteri dilakukan dengan metode difusi cakram disk. Hasil didapatkan yaitu FI (7,33mm), FII (8,50mm), FIII (9,33mm) dan kontrol positif (8,33mm) serta kontrol negatif yang tidak memiliki daya hambat masuk dalam kategori sedang dengan konsentrasi yang berbeda-beda FI 10%, FII 12,5%, FIII 15%, kontrol negatif obat kumur tanpa ekstrak dan kontrol positif menggunakan obat kumur Total *Care-Antibacterial*. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pasta gigi ekstrak etanol kulit kayu manis dengan konsentrasi 12,5% dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* sebesar 15,72 mm dengan kekuatan daya hambat kuat (9). Hal ini menunjukkan bahwa pasta gigi lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dibandingkan dengan sediaan obat kumur, yang memiliki kategori daya hambat sedang. Aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kandungan senyawa antibakteri, konsentrasi ekstrak semakin tinggi konsentrasi zat tersebut, semakin banyak kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri dan jenis bakteri yang diuji.(7). Faktor lain yang mempengaruhi ukuran daya hambat yaitu sensitivitas organisme, pH, jenis mikroba, bahan antimikroba yang digunakan, medium kultur, kondisi inkubasi, dan kecepatan difusi agar. Faktor kecepatan difusi agar seperti konsentrasi mikroorganisme, komposisi media, suhu inkubasi, dan waktu inkubasi (34). Perbedaan daya hambat juga mungkin disebabkan oleh perbedaan kecepatan difusi obat kumur ke medium agar, perbedaan konsentrasi senyawa aktif dalam ekstrak, serta tingkat sensitivitas organisme uji dan kecepatan difusi senyawa(35). Berdasarkan hasil statistik uji normalitas yang menunjukkan bahwa data memiliki nilai  $p < 0,05$  berarti data tersebut tidak terdistribusi normal. dilanjutkan uji kruskall-wallis. Hasil didapatkan nilai  $p = 0,006$  ( $p < 0,05$ ) berarti terdapat perbedaan bermakna pada masing-masing formula.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan obat kumur ekstrak etanol kayu manis memiliki warna merah bata dengan intensitas yang berbeda, bau dan bentuk yang sama serta sediaan yang homogen. Sediaan memiliki pH yang sesuai dengan rentang persyaratan, kecuali pada FII, sedangkan viskositas tidak memenuhi rentang yang dipersyaratkan. Uji stabilitas obat kumur ekstrak kayu manis stabil dalam penyimpanan kecuali parameter viskositas FIII dengan nilai signifikansi ( $p < 0,05$ ) pada uji *paired sample T-test*. Hasil uji antibakteri obat kumur ekstrak etanol kayu manis pada FI, II dan III memiliki respon daya hambatan pertumbuhan sedang, sedangkan yang tertinggi ditunjukkan pada FIII dengan daya hambat 9,33 mm.

## SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka penelitian selanjutnya, disarankan agar dilakukan evaluasi terhadap sediaan obat kumur dengan memasukkan uji responden atau uji kesukaan. Uji ini penting untuk memahami preferensi konsumen terkait warna, rasa, dan aroma dari sampel obat kumur yang diberikan. Hasil dari uji ini dapat memberikan informasi tambahan yang berharga dalam pengembangan produk, memastikan bahwa sediaan tidak hanya efektif secara fungsional tetapi juga diterima dengan baik oleh pengguna.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Fajar IRF, Fitri DR, Mustikawati H, Khasanah WU. Formulasi Sediaan Obat Kumur Yang Mengandung Ekstrak Herba Tespong ((*Oenanthe Javanica* DC) Sebagai Pencegah Bau Mulut. *J Inov Penelit*. 2021;2(7).
2. Andani M, A S, Sumiwi. Beberapa Tanaman Berkhasiat Untuk Mengatasi Halitosis (Bau Mulut). *Farmaka*. 2022;20:56–62.
3. Nopalia FS, Aryani R, Darusman F. Kajian Pustaka Formulasi Sediaan Edible Film sebagai Antihalitosis Berbahan Aktif Herbal. *Bandung Conf Ser Pharm*. 2022;2(2).
4. Ahmad FF, Junita N, Yusuf SNA. Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*. *Pharmacol Pharm Sci Journals*. 2022;1(2):61–74.
5. Mardhiyani D, Marda IN. Formulasi Sediaan Obat Kumur Kombinasi Ekstrak Daun Gambir (*Uncrainsa gambir* (Hunter) Roxb) dan Biji Pinang (*Areca catechu* L.) Sebagai Antibakteri. *J Biog*. 2023;8(1):343–9.
6. Nugraha PY, Astuti ESY, Tunggadewi NPTN. Effectiveness of cinnamon (*Cinnamomum burmannii*) extract against *Streptococcus mutans* in children's dental caries. *Makassar Dent J*. 2021;10(2):163–70.
7. Putri, Sahidan, Susiwati. Gambaran Daya Hambat Ekstrak Kulit Kayu Manis ( *Cinnamomum Burmannii* Blume ) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *J Fatmawati Lab Med Sci*. 2023;3(1):28–34.
8. Waty S, Hidayah N. Uji toksisitas akut ekstrak etanol kayu manis. *J Ilm Pannmed (Pharmacyst)*. 2023;18(1):131–6.
9. Waty S. Uji Aktivitas Antibakteri Formula Pasta Gigi Ekstrak Etanol Kulit Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans* (ATCC). *J Ilm PANNMED (Pharmacist, Anal Nurse, Nutr Midwivery, Environ Dent*. 2022;17:89–95.
10. Ningsih D septia, Henri H, Roanisca O, Gus Mahardika R. Skrining Fitokimia dan Penetapan Kandungan Total Fenolik Ekstrak Daun Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.). *Biotropika J Trop Biol*. 2020;8(3):178–85.
11. Nurfaizah I, Nawangsari D, Febrina D. Formulasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Salep Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit ( *Curcuma longa* L .) dalam Berbagai Basis. *Semin Nas Penelit dan Pengabdian Kpd Masy Purworkerto [Internet]*. 2021;1393–

402. Available from: <https://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/view/835%0Ahttps://prosiding.uhb.ac.id/index.php/SNPPKM/article/download/835/46>
12. Qhorina DN, Prasetya F, Ardana M. Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper sp.*) Terhadap *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* Mouthwash. *Proceeding Mulawarman Pharm Conf [Internet]*. 2021;(April 2021):228–36. Available from: <http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>
  13. Anggrainy H, Manggo melda M. Uji Efektifitas Sediaan Obat Kumur Ekstrak Daun Umpyung (*Gynura Aurantiaca* O.C) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. *Natl J Pharm*. 2017;14(01).
  14. Sangkoy WJ, Simbala HEI, Rumondor EM. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pinang Yaki (*Areca Vestiaria*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*, *Escherichia Coli*, Dan *Pseudomonas Aeruginosa*. 2023;12:133–9.
  15. Nastiti M, Nawangsari D, Febrina D. Formulasi, Sifat Fisik Dan Uji Aktivitas Antioksidan Masker Gel Peel Off Tepung Beras Hitam (*Oriza sativa L. var Indica*). *J Farm Sains Indones*. 2021;4(2):58–67.
  16. Lusiana E, Savitri Tamzil N, Oktariana D, Seta Septadina I. Effectivity Of Cinnamon (*Cinnamomum burmanii*) To Decrease Urea Levels. *Int J Islam Complement Med*. 2022;3(2):41–8.
  17. Warnis M, Aprilina LA, Maryanti L. Pengaruh Suhu Pengeringan Simplisia Terhadap Kadar Flavonoid Total Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*). *Semin Nas Kahuripan [Internet]*. 2020;264–8. Available from: <https://conference.kahuripan.ac.id/index.php/SNapan/article/view/64>
  18. Widiyanto I, Anandito BK, Khasanah LU. Ekstraksi Oleoresin Kayu Manis (*Cinnamomum Burmannii*): Optimasi Rendemen Dan Pengujian Karakteristik Mutu. *J Teknol Has*
  19. Mashar HM, Itma Annah, Dali, Teguh Supriyono. Analisis Kadar Flavonoid Total Fraksi Etil Asetat Kulit Batang Sirsak (*Annona muricata L.*) Dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis. *J Kefarmasian Akfarindo*. 2023;8(1):44–9.
  20. Kusuma AE, Aprileili DA. Pengaruh Jumlah Pelarut Terhadap Rendemen Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus L. Merr*). *J Farm Sains dan Obat Tradis*. 2022;1(2):125–35.
  21. Makalalag, Sangi M, Maureen Kumaunang. Skrining Fitokimia dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Dari Daun Turi (*Sesbania grandiflora Pers*). *Univ Sam Ratulangi*. 2011;38–46.
  22. Litaay GW, Jesi F, Serpara A, Longe SS. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Biji Pinang (*Areca catechu L.*) Sebagai antiseptik. *J Din*. 2023;20:1–7.
  23. Lisa N, Tivani I, Santoso J, Harapan P, Tegal B, Info A, et al. Formulasi Dan Uji Cycling Test Sediaan Mouthwash Kombinasi Ekstrak Kulit Buah Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) Dan Ekstrak Kulit. 2020;1–7.
  24. Nibras GU, Noval, Alawiyah T. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Nanomouthwash Ekstrak Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) Sebagai Pengobatan Sariawan. *J Sains Farm*. 2022;3(2):76–85.
  25. Manikam AS, Shynta Pertiwi W, Hidayanto A, Harismah K. Potensi Ekstrak Daun Stevia (*Stevia Rebaudiana Bertoni*) pada Formulasi Obat Kumur Terhadap Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans*. *Univ Res Colloquium*. 2017;27–31.
  26. Rosalia VV, Rahmawati J. Formulasi Mouthwash Dari Daun Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Sebagai Antibakteri *Staphylococcus Aureus* Penyebab Plak Gigi. *J Pharm*. 2023;2(4):459–73.
  27. Lumbantoruan P, Yulianti E. Pengaruh Suhu Terhadap Viskositas Minyak Pelumas (oil). *Pertan*. 2013;8(1):1–120.

- 2016;13(2):26–34.
28. Ilyas IL, Aliah AI, Ulandari SA, Turi D, Daun D. Uji Aktivitas Obat Kumur Ekstrak Daun Turi (*Sesbania grandiflora* L.) Dan Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Kesehat Tambusai*. 2023;4:8–14.
  29. Oktaviani AF, Rahmatullah S, Pambudi DB. Formulasi Sediaan Obat Kumur Ekstrak Etanol Daun Selasih (*Ocimum Basilicum* L.) Sebagai Uji Aktivitas Antibakteri *Streptococcus Mutans*. *J Ilm JOPHUS J Pharm UMUS*. 2021;3(01):1–9.
  30. Pramiastuti O, Agusetianti N. Formulasi Obat Kumur Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.) Dengan Metode Maserasi. 2019;2(1):21–31.
  31. Mahbub K, Walid M, Mutiananda F, ... Formulasi Sediaan Mouthwash Ekstrak Daun Bakau (*Rhizophora Apiculata* Blum). *J ... [Internet]*. 2023;12(3):277–84. Available from: <http://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/far/article/view/960>
  32. Alti RM. Formulation of Mouthwash with Clove and Peppermint Extract. *J Soc Sci Res*. 2023;3:8861–72.
  33. Agriawan S, Setiawan P. Formulasi Sediaan Moutwash Ekstrak Kulit Buah Pinang (*Areca Catechu* L.) Sebagai Antibakteri *Streptococcus Mutans*. 2024;5(September):5898–903.
  34. Yusriyani, Asfi D, K RY. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Miana Merah (*Coleus Benth*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. 2023;7(1):10–6.
  35. Nor TA, Indriarini D, Marten S, Koamesah J. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica papaya* L) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* Secara In Vitro. *Cendana Med J*. 2018;15(5):327–37.