

Physical stability test of moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) in mouthwash preparation

Uji stabilitas fisik ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam sediaan obat kumur

¹Wulan Anggestia, ²Netta Anggraini, ³Fathinah Nuha

¹Bagian Oral Biology, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah

²Bagian Periodontia, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah

³Mahasiswa, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah

Padang, Indonesia

Corresponding author: Wulan Anggestia, e-mail: wulan.anggestia@fkg.unbrah.ac.id

ABSTRACT

Many mouthwashes in circulation today have the risk of side effects and also not a few synthetic ingredients that have a pungent aroma, so that other alternative mouthwashes made from herbs are needed. This study aims to evaluate the physical stability of moringa leaf extract (MLE) in mouthwash preparations based on pH, viscosity, stability, and organoleptic tests. With the design of post-test only control experimental research using sample of pre-clinical students class 2024 Faculty of Dentistry, Baiturrahmah University. MLE was prepared using maceration method with 96% ethanol into mouthwash preparations of 0.01%, 0.02%, 0.04%; positive control was chlorhexidine 0.2%, and negative control was aquadest. The physical stability of the mouthwash was evaluated for colour, aroma, taste, and shape. MLE mouthwash 0.01%, 0.02%, and 0.04% had neutral pH values, with good stability test without separation, viscosity met the standard (≤ 7.25 cPs), organoleptic test was liked by more than 80% of respondents. It is concluded that MLE in mouthwash preparation has good physical stability and is most favoured by respondents with a concentration of 0.02%.

Keywords: moringa leaf (*Moringa oleifera* L.), mouthwash, physical stability, organoleptic

ABSTRAK

Obat kumur yang beredar pada saat ini banyak memiliki risiko efek samping dan juga tidak sedikit berbahan sintetis yang memiliki aroma yang menyengat sehingga dibutuhkan obat kumur alternatif lain yang berbahan dasar herbal. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi stabilitas fisik ekstrak daun kelor (EDK) dalam sediaan obat kumur berdasarkan uji pH, viskositas, stabilitas, dan organoleptik. Dengan desain *post-test only control* penelitian eksperimen menggunakan sampel mahasiswa pre-klinik angkatan 2024 Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Baiturrahmah. Ekstrak DK dibuat menggunakan metode maserasi dengan etanol 96% menjadi sediaan obat kumur 0,01%, 0,02%, 0,04%; kontrol positif yaitu klorheksidin 0,2%, dan kontrol negatif, yaitu akuades. Stabilitas fisik obat kumur dievaluasi warna, aroma, rasa, dan bentuknya. Obat kumur EDK 0,01%, 0,02%, dan 0,04% memiliki nilai pH netral, dengan uji stabilitas yang baik tanpa pemisahan, viskositas memenuhi standar ($\leq 7,25$ cPs), uji organoleptik disukai lebih dari 80% responden. Disimpulkan bahwa pada EDK dalam sediaan obat kumur memiliki stabilitas fisik yang baik dan paling disukai oleh responden dengan konsentrasi 0,02%.

Kata kunci: daun kelor (*Moringa oleifera* L.), obat kumur, stabilitas fisik, organoleptik

Received: 10 January 2025

Accepted: 1 June 2025

Published: 1 August 2025

PENDAHULUAN

Pada saat sekarang ini banyak obat kumur sintesis mengandung alkohol.¹ Menurut McCullough dan Farah malah hingga 70% mengandung 5-26% alkohol.^{2,3} Untuk mengatasi efek samping tersebut, dibutuhkan obat kumur alternatif dari bahan alami, salah satunya ialah daun kelor (*Moringa oleifera* L.).^{4,5} Tanaman DK memiliki julukan *amazing tree* karena bagian-bagian dari tanaman DK dapat dimanfaatkan.⁶ Menurut penelitian oleh Zakaria et al DK memiliki banyak kandungan gizi dan senyawa fitokimia salah satunya ialah flavonoid.^{7,8} Banyak obat kumur sintesis memiliki aroma yang menyengat, rasa yang terlalu pahit, warna, serta bentuk yang kurang menarik.⁹

Suatu obat kumur harus melewati evaluasi keamanan suatu produk baru terlebih dahulu baru dapat dipasarkan ke masyarakat luas untuk menjamin kualitas, mengurangi risiko efek samping, meningkatkan keamanan serta efektivitas, dan yang terakhir untuk meningkatkan kualitas dari suatu produk itu sendiri.^{10,11}

Pengujian stabilitas fisik suatu produk obat kumur harus melewati uji pH, stabilitas, viskositas, dan organoleptik. Level pH suatu obat kumur yang baik berkisar 5-7. Jika pH terlalu asam menyebabkan iritasi dan jika pH-nya terlalu basa maka akan memicu pertumbuhan jamur penyebab sariawan.¹² Uji viskositas untuk mengetahui kekentalan dari sediaan obat kumur agar nyaman

digunakan.¹³ Uji stabilitas untuk melihat kestabilan obat dalam jangka waktu panjang dan khasiat dari obat kumur tersebut.¹⁴ Selanjutnya perlu dilakukan uji organoleptik untuk melihat penerimaan masyarakat terhadap produk obat kumur yang telah dibuat.^{15,16}

Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu diteliti mengenai formulasi dan karakteristik EDK sediaan obat kumur. Ekstrak DK memiliki kandungan yang banyak khasiatnya sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian ini agar mempermudah banyak orang memakai obat kumur EDK.

METODE

Dengan desain *posttest-only control group*, populasi adalah mahasiswa pre-klinik angkatan 2024 FKG Universitas Baiturrahmah. Responden sebanyak 52 orang diperoleh menggunakan rumus Slovin dan dipilih berdasarkan kriteria inklusi yaitu dengan keadaan umum yang baik, bersedia menjadi subjek penelitian, dan kooperatif.

Setelah diidentifikasi di Herbarium Universitas Andalas, DK dicuci menggunakan air mengalir, dikeringkan pada suhu ruang, dihaluskan menjadi bubuk sebanyak 500 g, dan disaring menggunakan ayakan 100 mesh. Serbuk DK direndam di dalam etanol 96% dan disimpan selama 3 hari. Proses pengadukan dilakukan setiap 6 jam, kemudian disaring dengan kertas Whatman No.1. Ekstrak yang dihasilkan dimasukkan ke dalam *rotary va-*

cuum evaporator pada suhu 40°C dengan kecepatan 60 rpm. Setelah itu, ekstrak dipanaskan di atas *waterbath* pada suhu 40°C untuk menghilangkan sisa-sisa pelarut, sehingga diperoleh ekstrak kental dari EDK dalam sediaan obat kumur (Tabel 1).

Tabel 1 Formula EDK dalam sediaan obat kumur²³

Bahan	Fungsi	I	II	III
Ekstrak etanol DK	Bahan aktif	0,01%	0,02%	0,04%
Tween 80	Surfaktan	2	2	2
Gliserin	Humektan	5	5	5
Pippermint oil	Flavors	0,5	0,5	0,5
Natrium benzoat	Pengawet	0,3	0,3	0,3
Sakarin	Pemanis	1	1	1
Akuades	Pelarut (mL)	Add 50	Add 50	Add 50

Dilakukan uji stabilitas fisik yang diawali dengan uji pH menggunakan pH meter, uji stabilitas dengan memasukkan obat kumur ke dalam tabung sentrifugasi, uji viskositas menggunakan viskometer Ostwald, dan uji organoleptik menggunakan responden yang merupakan mahasiswa FKG Unbrah. Pertanyaan diajukan secara tertulis dan disebarkan pada responden.

Analisis data hasil uji pH, uji viskositas, uji stabilitas, dianalisis secara deskriptif dan uji organoleptik dianalisis secara uji *one-way* Anova untuk melihat perbedaan.

HASIL

Pengujian pH menggunakan pH meter pada kelompok EDK dalam sediaan obat kumur yang tertinggi berada pada konsentrasi 0,04%, dan terendah terdapat pada konsentrasi 0,01%. Pada kelompok kontrol negatif, pH tertinggi berada pada akuades, sedangkan yang terendah pada kontrol positif (Tabel 2).

Tabel 2 Hasil uji pH obat kumur

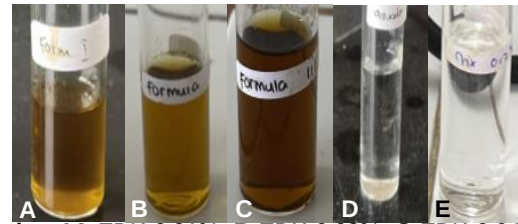
Kelompok	Nilai pH
EDK 0,01%	5,71
EDK 0,02%	6,27
EDK 0,04%	6,46
K(-) Akuades	6,70
K(+) Klorheksidin 0,2%	5,27

Tabel 3 Hasil uji stabilitas obat kumur

Kelompok	Hasil Stabilitas
EDK 0,01%	Tidak terjadi pemisahan
EDK 0,02%	Tidak terjadi pemisahan
EDK 0,04%	Tidak terjadi pemisahan
Akuades	Tidak terjadi pemisahan
Klorheksidin 0,2%	Tidak terjadi pemisahan

Dengan sentrifugator, stabilitas obat kumur (Tabel 3) dinyatakan bahwa kelompok EDK sediaan obat kumur beserta kelompok kontrol negatif akuades dan kontrol positif klorheksidin 0,2% tidak terjadi pemisahan setelah sentrifugasi 3000 rpm selama 30 menit (Gbr.1).

Tabel 4 menunjukkan bahwa hasil pengujian viskositas obat kumur menggunakan viskometer *Oswald* pada kelompok EDK dalam sediaan obat kumur yang tertinggi



Gambar 1A EDK 0,01%, **B** EDK 0,02%, **C** EDK 0,04%, **D** akuades, **E** klorheksidin 0,2%

berada pada konsentrasi 0,04%, sedangkan nilai yang terendah terdapat pada konsentrasi 0,01% dan nilai viskositas tertinggi adalah kontrol (+) klorheksidin 0,2%, sedangkan yang terendah pada kontrol (-) akuades.

Tabel 4 Hasil uji viskositas obat kumur

Kelompok	Hasil Viskositas
EDK 0,01%	3,89 cPs
EDK 0,02%	4,15 cPs
EDK 0,04%	4,41 cPs
Akuades	1 cPs
Klorheksidin 0,2%	1,30 cPs

Uji organoleptik merupakan data yang diperoleh melalui penyebaran kuesioner yang terdiri atas lima pernyataan sesuai skala hedonik 1-5. Deskriptif kuantitatif dilakukan untuk mendapatkan hasil berdasarkan aspek penilaian kesukaan warna, tekstur, aroma, rasa, dan secara keseluruhan dari setiap sampel, sehingga mampu mendeskripsikan indikator yang paling disukai pada masing-masing sampel produk (Tabel 5).

Berdasarkan data pada Tabel 6, indikator warna menunjukkan bahwa EDK 0,02% paling disukai oleh responden, dengan 46,2% responden menyatakan suka dan 3,8% responden menyatakan sangat suka. Sebaliknya, pada konsentrasi 0,04%, terdapat 17,3% responden menyatakan tidak suka. Pada kelompok kontrol, sebanyak 42,3% responden menyukai kontrol negatif dan sangat suka 15,4% responden, sedangkan 5,8% responden menyatakan tidak suka dan 1,9% sangat tidak suka klorheksidin 0,2%.

Berdasarkan Tabel 7 indikator rasa aroma obat kumur pada EDK 0,02% paling disukai, dengan 46,2% responden menyukai dan 3,8% responden sangat menyukai. Pada EDK 0,04%, terdapat 32,7% responden yang tidak suka. Pada kelompok kontrol negatif akuades, 26,9% responden menyukai dan 17,3% responden sangat menyukai, sedangkan pada kelompok klorheksidin 0,2%, 32,7% responden tidak suka.

Berdasarkan Tabel 8 indikator rasa obat kumur EDK 0,02% paling disukai oleh responden, dengan 44,2% responden menyukai dan 15,4% responden sangat menyukai. Pada EDK 0,04%, terdapat 23,1% responden yang tidak menyukai dan 7,7% sangat tidak menyukai. Pada kelompok kontrol negatif, 32,7% responden

Tabel 5 Hasil pengamatan organoleptik obat kumur

Kelompok	Warna	Aroma	Rasa	Bentuk
EDK 0,01%	Hijau Kekuningan	Mint	Mint	Cair
EDK 0,02%	Hijau kecoklatan	Mint, sedikit daun kelor	Mint, segar,	Cair
EDK 0,04%	Hijau pekat	Mint, daun kelor	Mint, segar, sedikit pahit	Cair
Akuades	Bening	Tidak ada	Tidak ada	Cair
Klorheksidin 0,2 g	Bening	Seperti obat	Pahit	Cair

Tabel 6 Distribusi persentase menurut warna dari EDK dalam sediaan obat kumur, klorheksidin 0,2%, dan akuades.

Valid	0,01%	0,02%	0,04%	K+	K-
Sangat tidak suka	3,8	0	0	1,9	0
Tidak suka	15,4	13,5	17,3	5,8	1,9
Netral	44,2	36,5	48,1	51,9	40,4
Suka	36,5	46,2	34,6	30,8	42,3
Sangat suka	0	3,8	0	9,6	15,4
Total	100	100	100	100	100

Tabel 7 Distribusi persentase menurut aroma dari EDK dalam sediaan obat kumur, klorheksidin 0,2%, dan akuades.

Valid	0,01%	0,02%	0,04%	K+	K-
Sangat tidak suka	1,9	0	0	0	0
Tidak suka	17,3	13,5	19,2	32,7	0
Netral	44,2	36,5	50	51,9	55,8
Suka	30,8	46,2	28,8	13,5	26,9
Sangat suka	5,8	3,8	1,9	1,9	17,3
Total	100	100	100	100	100

Tabel 8 Distribusi persentase menurut rasa dari EDK dalam sediaan obat kumur, klorheksidin 0,2%, dan akuades.

Valid	0,01%	0,02%	0,04%	K+	K-
Sangat tidak suka	0	1,9	7,7	5,8	0
Tidak suka	19,2	17,3	23,1	28,8	0
Netral	34,6	21,2	28,8	26,9	46,2
Suka	40,4	44,2	38,5	28,8	32,7
Sangat suka	5,8	15,4	1,9	9,6	21,2
Total	100	100	100	100	100

Tabel 9 Distribusi persentase menurut bentuk dari EDK dalam sediaan obat kumur, klorheksidin 0,2%, dan akuades.

Valid	0,01%	0,02%	0,04%	K+	K-
Sangat tidak suka	0	0	0	1,9	0
Tidak suka	0	0	0	7,7	11,5
Netral	50	48,1	42,3	51,9	32,7
Suka	42,3	46,2	40,4	26,9	42,3
Sangat suka	7,7	5,8	17,3	11,5	13,5
Total	100	100	100	100	100

menyukai dan 21,2% sangat menyukai, sedangkan pada kelompok kontrol positif, 28,8% responden tidak menyukai dan 5,8% responden sangat tidak suka.

Pada Tabel 9 tampak bahwa pada indikator bentuk, obat kumur yang banyak disukai adalah EDK 0,02% yaitu 46,2% responden dan yang paling suka 5,8% responden. Pada kelompok akuades, 42,3% responden suka dan 13,5% responden sangat suka, sedangkan pada kelompok klorheksidin 0,2% sebanyak 7,7% responden tidak suka dan 1,9% sangat tidak suka.

PEMBAHASAN

pH Obat Kumur

Uji pH memperoleh level 5-7. Hal ini sesuai dengan penelitian Djafar *et al* yang menyatakan bahwa pH baku obat kumur, yaitu antara 5-7; kurang dari 5 bersifat asam akan menyebabkan iritasi dan jika lebih dari 7 bersifat basa akan menyebabkan pertumbuhan bakteri.¹⁷ Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Septiyanti *et al* bahwa setiap penambahan EDK berpengaruh terhadap kenaikan pH obat kumur tetapi pada konsentrasi obat kumur yang diteliti pH masih pada kategori standar.¹⁸

Stabilitas Obat Kumur

Ujian stabilitas menunjukkan bahwa pada seluruh kelompok obat kumur EDK tidak terjadi pemisahan yang artinya semua kelompok memiliki stabilitas yang bagus, yang ditandai dengan larutnya seluruh EDK. Hal ini men-

dukung dengan penelitian oleh Rachmawati *et al* yang menyatakan bahwa kandungan EDK seperti flavonoid, triterpenoid, steroid, saponin, tanin merupakan senyawa yang mudah larut dalam air.¹⁹ Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Nurdianti *et al* yang menyatakan bahwa suatu obat kumur dapat dikatakan stabil jika tidak terjadi pengendapan setelah dilakukan sentrifugasi.²⁰

Viskositas obat kumur

Uji viskositas mendapatkan bahwa seluruh kelompok obat kumur EDK mengalami peningkatan pada setiap konsentrasinya tetapi masih dalam batas yang baik. Nilai viskositas standar obat kumur yang beredar di pasaran saat ini tidak lebih dari 7,25 cPs.²¹ Hal ini dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan gliserin yang berfungsi sebagai humektan, sesuai dengan penelitian Ilyas *et al* yang menyatakan bahwa perubahan viskositas dapat dipengaruhi oleh penambahan ekstrak dan juga gliserin untuk menjaga kelembapan dan mencegah pengugutan pada obat kumur.²²

Organoleptik obat kumur

Uji organoleptik dinilai berdasarkan indikator warna yaitu kelima obat kumur memiliki kontras warna hijau kecoklatan yang berbeda dengan kelompok kontrol memiliki kontras warna yang bening. Kontras warna yang dihasilkan pada kelompok obat kumur EDK dipengaruhi oleh bahan utama yaitu EDK yang berwarna hijau. Pada Tabel 5 kelompok obat kumur EDK 0,02% menunjukkan skor rerata tertinggi dibandingkan dengan kelompok EDK 0,01% dan 0,04%. Hal ini disebabkan oleh daya tarik visual yang dimiliki warna obat kumur EDK 0,02% yang menunjukkan warna hijau kecoklatan. Temuan ini konsisten Vafien *et al*, yang menyatakan bahwa warna merupakan salah satu aspek sensorik yang berperan penting dalam menentukan preferensi suatu produk.²²

Berdasarkan indikator aroma dari kelompok obat kumur bervariasi, yaitu EDK 0,01% memiliki aroma mint, EDK 0,02% dan 0,04% memiliki aroma mint dengan aroma DK, akuades tidak memiliki aroma sedangkan klorheksidin 0,2% memiliki aroma yang khas seperti aroma alkohol. Pada Tabel 7, kelompok EDK 0,02% mencapai skor rerata tertinggi dibandingkan dengan kelompok EDK lainnya. Menurut penelitian Rahmadhanimara, dinyatakan bahwa indikator aroma terbukti menjadi faktor krusial dalam penilaian suatu produk. Ketika aroma disukai, individu cenderung lebih memilih produk tersebut.²³

Indikator rasa yang dihasilkan dari masing-masing konsentrasi berbeda-beda (Tabel 8) menunjukkan bahwa kelompok EDK 0,02% memiliki skor rerata tertinggi dibandingkan dengan kelompok EDK 0,01% dan 0,04%. Hal ini karena penggunaan sakarin 0,02%. Temuan ini konsisten dengan penelitian Lizukan, yang menjelaskan bahwa sakarin merupakan pemanis buatan non-kalori yang aman digunakan dan dapat mengurangi kerusakan pada gigi.²⁴ Selain itu, ini sesuai dengan surat edaran BPOM 2017, yang menetapkan batas maksimal penggunaan sakarin sebesar 1,2 g per komposisi dan sakarin yang digunakan pada penelitian ini ialah 1 g.²⁵ Pada akuades tidak berasa, sedangkan klorheksidin 0,2% be-

rasa seperti obat sehingga kurang diminati. Penelitian Ibadurrahman menyatakan bahwa rasa merupakan faktor penting yang memengaruhi daya tarik terhadap suatu produk. Rasa terbukti memiliki pengaruh kuat dan signifikan terhadap tingkat kesukaan individu.²⁶

Indikator bentuk pada seluruh kelompok adalah cair dan perbedaannya tidak terlalu signifikan. Tabel 8 menunjukkan bahwa kelompok EDK 0,02% meraih skor re-

rata tertinggi dibandingkan EDK 0,01% dan 0,04%. Hal ini sejalan dengan penelitian Djafar *et al* yang menyatakan sediaan obat kumur yang telah dikembangkan telah memenuhi standar bentuk cair.²⁷

Disimpulkan bahwa uji pada seluruh ekstrak daun kelor dalam sediaan obat kumur memiliki stabilitas fisik yang bagus dan menurut uji organoleptik, diketahui obat kumur konsentrasi 0,02% lebih disukai.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam Z, Ratuela E. Tingkat pengetahuan tentang kebersihan gigi dan mulut siswa sekolah dasar. *J Publ Health Commun Med*. 2022;3.
- Setyaningsih D, Nuabdi R, Muna N. Pengembangan produk obat kumur konsentrat dengan bahan aktif minyak atsiri daun sirih dan daun cengkeh. *J Teknol Ind Pert*. 2019;29(3). Available from: <https://doi.org/10.24961/j.tek.ind.pert.2019.29.3.327>
- Calderón-Montaño JM. Alcohol-containing mouthwashes and oral cancer: a mechanistic explanation. 2018. Available from: <https://doi.org/10.20944/preprints201803.0044.v1>
- Aulia H. Pengetahuan anak tentang kesehatan gigi dan mulut sebelum dan sesudah dilakukan DHE dengan pembuatan video edukasi. *Muhammadiyah Publ Health J*. 2022;2(1):55–62.
- Jiao Y. Advancing antimicrobial strategies for managing oral biofilm infections. *Int J Oral Sci*. 2019;11(3):28. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41368-019-0062-1>
- Nafea J. Stability and antibacterial property of polyherbal mouthwash formulated using local ingredients. *Biosaintifika*. 2020; 12(3):288–96. Available from: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v12i3.25243>
- Karyadi E. Pengaruh mengunyah buah apel manalagi terhadap penurunan indeks plak usia 9-12 tahun. *J Ilmu Kedokteran Gigi*. 2021;3(2).
- Preshaw PM. Mouthwash use and risk of diabetes. *Br Dent J* 2018;225(10):923-6. Available from: <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.1020>
- Sundari D, Almasyhuri A. Uji aktivitas antiseptik ekstrak etanol daun sirih (*Piper betle* L.) dalam obat kumur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *J Kefarmasian Indones*. 2019;9:10-8. Available from: <https://doi.org/10.22435/jki.v9i1.351>
- Olejnik E, Szymanska J. Active ingredients of mouthwashes. *Acta Pol Pharm*. 2020. Available from: <https://doi.org/10.32383/APPDR/128897>
- Fadel MN. Uji aktivitas antibakteri obat kumur ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. *J Ilmu Farm*. 2021;12(1):10–9.
- Jannah M, Tivani I, Barlian AA. Uji persyaratan mutu obat kumur dari daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan penentuan angka lempeng total. *J Politeknik Harapan Bersama*. 2022..
- Rachmawati N, Ramayani SL, Pradana RC. Formulasi dan uji stabilitas obat kumur ekstrak etanol 70% biji alpukat (*Persea americana* Mill.). *J Jamu Kusuma*. 2022;2(2):55–63.
- Djafar F, Yamlean PV, Siampa JP. Formulasi mouthwash ekstrak eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai antibakteri karies gigi. *Pharmacon*. 2021;10(4):1169–77.
- Noval. Formulasi dan evaluasi sediaan obat kumur (mouthwash) dari ekstrak etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus Grossus*) sebagai antiseptik mulut. *J Surya Medika*. 2022;6(1):112–20.
- Ningrum A, Urmatul W. Formulasi mouthwash ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum basilicum* L.). *Cendekia J Pharm*. 2018; 2(2):159–66.
- Djafar F, Yamlean PV, Siampa JP. Formulasi mouthwash ekstrak eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai antibakteri karies gigi. *Pharmacon*. 2021;10(4):1169–77.
- Maharani N, Aisyah S, Purwaningsih D. Formulasi mouthwash ekstrak kulit buah nanas (*Ananas comosus*) dengan variasi konsentrasi gliserin sebagai antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. *J Farmasi*.
- Rachmawati SR. Characterization of moringa (*Moringa oleifera* L.) leaf water extracts by chemical and microbiology. *Sanitas* 2019;10(2):102–16.
- Nurdianti L, Cahyalaelani D, Setiawan F. Uji aktivitas antibakteri sediaan obat kumur ekstrak etanol daun mangga harumanis terhadap *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. *J Pharmacopolium*. 2020;3(1).
- Noval. Formulasi dan evaluasi sediaan obat kumur (mouthwash) dari ekstrak etanol tanaman bundung (*Actinoscirpus Grossus*). *J Surya Medika*. 2022;6(1):112–20.
- Bonowati N, Widayat, Silviana. Penggunaan ekstrak kulit pisang ambon sebagai baku pembuatan moutwash herbal. *Indonesias J Halal*. 2023;6(1):27–33.
- Rosalia VV, Rahmawati J. Formulasi mouthwash dari daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai antibakteri *Staphylococcus aureus* penyebab plak gigi. *Usadha J Pharm* 2023:459–73. Available from: <https://jsr.lib.ums.ac.id/index.php/uip>
- Septiyanti AE, Retnangingsih A, Purnama RC, Al Kausar R. Uji aktivitas ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) dalam sediaan obat kumur terhadap jamur *Candida albicans* penyebab sariawan. *J Analis Farmasi*. 2023;8(2).
- Rachmawati SR. Characterization of moringa (*Moringa oleifera* L.) leaf water extracts by chemical and microbiology. *Sanitas* 2019;10(2):102–16.
- Ilyas I, Aliah AI, Ulandari SA. Uji aktivitas sediaan obat kumur kombinasi ekstrak daun turi dan daun sirih hijau terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *J Kesehatan Tambusai*. 2023;4(1):9–14.
- Veflen N, Velasco C, Kraggerud H. Signalling taste through packaging: The effects of shape and colour on consumers' perceptions of cheeses. *Food Qual Prefer*. 2023;104:104742.
- Rahmadhanimara R, Purwinarti T, Sugianingsih NMW. Pengaruh aroma produk terhadap pembentukan persepsi konsumen (studi kasus: Gerai Roti O di Stasiun KRL Commuter Line Jakarta Selatan). *Sem Nas Ris Ter* 2022; 11:10–7.
- Iizuka K. Is the use of artificial sweeteners beneficial for patients with diabetes mellitus? *Nutrients* 2022;14(21):4446.
- BPOM RI. Surat Edaran Pemanis. 2017.
- Ibadurrahman I, Hafid A. Pengaruh cita rasa, harga dan kemasan terhadap keputusan pembelian minuman ringan di Kelurahan Sudiang Raya Kota Makassar. *J Ekon Bisnis* 2022;1(2):1–9.