

RESEARCH ARTICLE

PERBANDINGAN EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK RIMPANG KUNYIT (*Curcuma domestica*) DAN JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus* PENYEBAB ABSSES GIGI SECARA *IN VITRO*

Ni Putu Widani Astuti¹, Ni Nyoman Gemini Sari², Ni Made Agnes Perana Swari³
Departemen Biologi Oral, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Mahasaraswati Denpasar
*Corresponding email: Ni Putu Widani Astuti. Mailing address. Email: widaniastuti@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan kelompok tanaman rimpang-rimpangan (*Zingiberaceae*) yang diketahui memiliki beberapa kandungan senyawa antibakteri sehingga dapat digunakan untuk mengobati penyakit. Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu penyebab penyakit abses gigi pada mulut.

Metode: Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium secara *in vitro* yaitu menggunakan media *Muller-Hinton Agar* yang terdiri atas 8 perlakuan dan 4 ulangan dengan *post test only control group*. Eksperimen terdiri atas pembuatan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) konsentrasi 50%, 75%, dan 100%, uji skrining fitokimia ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), dan uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Hasil penelitian: Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 11,11 mm, 13,28 mm, dan 16,38 mm, sedangkan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) memiliki rerata diameter zona hambat sebesar 10,07 mm, 11,96 mm, dan 15,26 mm.

Kesimpulan: Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% memiliki efektivitas antibakteri yaitu mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab abses gigi, dengan efektivitas yang paling baik yaitu ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 100%.

Kata kunci: abses gigi, daya hambat, *in vitro*, jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), kunyit (*Curcuma domestica*), *Staphylococcus aureus*.

ABSTRACT



Introduction: Turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) and red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) are groups of rhizome plants (*Zingiberaceae*) which are known for containing some antibacterial compounds that can be used to treat some diseases. *Staphylococcus aureus* bacteria is one of the causes of dental abscess disease in oral health.

Methods: The method used in this research is in vitro laboratory experimental using Muller-Hinton Agar which consists of 8 treatments and 4 repetitions with post-test only control group. The experiment comprises making 50%, 75%, and 100% concentrations extract of turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) and red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), the phytochemistry screening test of turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) and red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) extract, and inhibitory power test of turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) and red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) extract on *Staphylococcus aureus* bacteria.

Results: This research shows that 50%, 75%, and 100% concentrations extract of turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) have average inhibition diameter zones of 11,11 mm, 13,28 mm, and 16,38 mm, as for the red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) have average inhibition diameter zones of 10,07 mm, 11,96 mm, and 15,26 mm.

Conclusion: The conclusion of this research is turmeric rhyme (*Curcuma domestica*) and red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) extract with 50%, 75%, and 100% concentrations have antibacterial effectiveness that inhibits the *Staphylococcus aureus* bacteria growth causes dental abscess, with the most effective 100% concentration extract of turmeric rhyme (*Curcuma domestica*).

Keywords: dental abscess, inhibitory power, in vitro, red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*), *Staphylococcus aureus*, turmeric (*Curcuma domestica*).

PENDAHULUAN

Manusia sebagai makhluk hidup selalu berusaha untuk menjaga kesehatannya demi dapat menjalani hidup dengan layak. Salah satu bagian tubuh manusia yang vital bagi kesehatan fisik manusia ialah rongga mulut, hal tersebut karena rongga mulut digunakan untuk makan, bernapas, berbicara, dan memengaruhi kesehatan manusia secara menyeluruh. Kesehatan gigi dan mulut yang terjaga akan menjadi manusia lebih percaya diri ketika berinteraksi dengan orang lain, dan akan memiliki kemampuan untuk bersosial, bekerja tanpa rasa sakit dan rasa tidak nyaman. Untuk itu, menjadi sebuah tantangan untuk menjaga kesehatan gigi dan mulut dari berbagai macam penyakit yang dapat menjangkit.

Penyakit gigi dan mulut telah menyerang sekitar 3,5 miliar orang, dari jumlah total populasi dunia sebesar 8 miliar, sehingga dapat disimpulkan bahwa hampir setengah populasi dunia pernah mengalami penyakit ini.¹ Di Indonesia, angka persentase penduduk yang mengalami penyakit gigi dan mulut tergolong tinggi yaitu sebesar 57,6%.² Selama ini, kondisi kesehatan mulut tidak dilihat oleh populasi umum sebagai kondisi yang mengancam jiwa. Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa kesehatan mulut yang buruk telah terbukti sangat terkait dengan kematian. Kematian akibat penyakit kanker dan non-kardiovaskular diketahui terbukti berhubungan positif dengan plak gigi serta peradangan gingiva yang tinggi.³

Pembentukan plak gigi dan peradangan gingiva sangat erat kaitannya dengan keberadaan mikroflora di dalam rongga mulut, mikroflora tersebut dapat menyebabkan infeksi pada jaringan lunak dan jaringan periodontal pada mulut.⁴ Jenis mikroflora yang banyak terdapat pada rongga mulut adalah *Staphylococcus epidermitis*, *Staphylococcus aureus*, dan lain-lain. Mikroflora tersebut dapat menyebabkan penyakit jika terdapat faktor predisposisi seperti perubahan kuantitas mikroorganisme dan penurunan daya tahan tubuh host. Penyakit yang dapat timbul dari infeksi bakteri *Staphylococcus aureus* adalah abses dan gingivitis (penyakit periodontal).⁵

Penyakit periodontal sebagai salah satu manifestasi dari infeksi bakteri ini memiliki prevalensi yang tinggi. Prevalensi global penyakit periodontal ini menyentuh angka 19%

pada orang berusia lebih dari 15 tahun, mewakili lebih dari 1 miliar kasus di seluruh dunia.¹ Masalah kesehatan mulut yang mayoritas dialami penduduk Indonesia adalah penyakit periodontal, yaitu gusi bengkak dan/atau keluarnya bisul (abses), dengan prevalensi sebesar 14%.²

Di sisi lain, Indonesia merupakan negara dengan keanekaragaman hayati yang melimpah. Dari berbagai penelitian menyebutkan, bahwa dari sekitar 30.000 spesies tumbuhan yang terdapat di hutan tropis Indonesia sebanyak 9.600 spesies tumbuhan diketahui memiliki khasiat obat.⁶ Kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) merupakan kelompok tanaman rimpang-rimpangan (*Zingiberaceae*) yang mempunyai potensi sangat besar untuk digunakan dalam hampir semua produk obat tradisional karena paling banyak diklaim sebagai penyembuh berbagai penyakit masyarakat modern (degeneratif, penurunan imunitas, dan penurunan vitalitas).⁷ Produksi jahe dan kunyit di Indonesia tergolong tinggi.⁸ Dengan ketersediannya yang tinggi, jahe dan kunyit dapat menjadi sumber bahan yang esensial sebagai antibakteri untuk mengobati penyakit. Jahe merah merupakan salah satu jenis jahe yang lebih banyak dimanfaatkan sebagai obat karena kandungannya.⁹

Jahe merah memiliki aktivitas antibakteri karena mempunyai kandungan gingerol dan minyak atsiri. Jahe merah juga memiliki aktivitas seperti antioksidan, antiinflamasi, antikarsinogenik, antimutagenik, dan antitumor.¹⁰ Aktivitas antibakteri pada jahe merah juga terjadi karena adanya senyawa flavonoid, salah satu senyawa golongan fenol alam terbesar yang memiliki beragam aktivitas farmakologis. Aktivitas farmakologis tersebut antara lain antioksidan, antivirus, antiinflamasi, antimutagenik, antidiabetes dan sifat antikarsinogenik.¹¹ Kunyit memiliki aktivitas antibakteri karena kandungan kurkumin dan minyak atsiri.¹² Kunyit juga memiliki senyawa antibakteri lainnya yaitu flavonoid, sama seperti pada jahe merah.¹³

Penelitian ilmiah mengenai perbandingan efektivitas antibakteri antara jahe merah dan kunyit terhadap *Staphylococcus aureus*, berdasarkan penelusuran awal, diketahui belum pernah dilakukan. Sebagai hasil dari beberapa penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa jahe merah memiliki senyawa gingerol, flavonoid, dan minyak atsiri yang telah

terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Pada kunyit juga terdapat senyawa kurkumin, minyak atsiri, dan flavonoid yang terbukti memiliki aktivitas antibakteri. Peneliti tertarik untuk melakukan penelitian untuk menguji perbandingan efektivitas antibakteri ekstrak kunyit dan jahe merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab penyakit abses gigi pada mulut.

METODE

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium secara *in vitro* dengan *post test only control group*. Pada penelitian ini menggunakan bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, Media *Mueller Hinton Agar*, ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah, etanol 96%, klorheksidin glukonat 0,2%, aquades steril. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperti autoklaf, rotary evaporator, incubator, cawan petri, jangka sorong, timbangan analitik, blood agar, tabung reaksi, dan lampu spiritus.

Proses pembuatan ekstrak diawali dengan memperisapkan kunyit dan jahe merah sebanyak 10 kg yang telah dibersihkan dan dipotong kecil-kecil, kemudian dilakukan pengeringan dengan oven dengan suhu 37 C selama 5-6 jam. Simplisia kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) ditambah dengan pelarut etanol 96%. Hasil ekstraksi disaring dengan kain, kemudian dilakukan penguapan dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 40°C selama 24 jam, sehingga diperoleh ekstrak kental. Selanjutnya, pembuatan konsentrasi ekstrak kunyit dan jahe merah sebesar 50%, 75%, dan 100% dengan mengikuti rumus persamaan densitas.

$$M1.V1 = M2.V2$$

Dalam proses uji skrining fitokimia, senyawa yang diidentifikasi adalah saponin (menggunakan pereaksi HCl), fenol (menggunakan pereaksi FeCl₃), steroid (menggunakan pereaksi Liebermann-Burchard), terpenoid (menggunakan pereaksi vanillin asam sulfat), alkaloid (menggunakan pereaksi Dragendorf), flavonoid (menggunakan pereaksi asam oksalat dan asam borat), dan tannin (menggunakan pereaksi Pb asetat 100%).

Proses uji daya hambat diawali dengan menggoreskan bakteri dari biakan murni menggunakan jarum ose pada permukaan agar. Bakteri *Staphylococcus aureus* tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Daerah bening menunjukkan diameter zona hambat yang diukur menggunakan jangka sorong dalam satuan millimeter (mm). Kategori kekuatan daya antibakteri, yaitu a) diameter zona hambat 20 mm atau lebih (sangat kuat), b) diameter zona hambat 10-20 mm (kuat), c) diameter zona hambat 5-10 mm (sedang), d) diameter zona hambat 2-5 mm (lemah).¹⁴

HASIL

Dari hasil uji fitokimia, ekstrak rimpang kunyit positif mengandung saponin, fenol, steroid, alkaloid, flavonoid, dan tannin. Pada ekstrak jahe merah terbukti positif mengandung saponin, fenol, terpenoid, dan alkaloid.

Dari hasil uji normalitas data dengan metode uji Shapiro-Wilk bahwa didapatkan nilai signifikasi 0,05 (data terdistribusi normal). Selanjutnya, pengujian homogenitas data menggunakan metode Levene's Test didapatkan nilai signifikansi sebesar 0,070 (data homogen). Selanjutnya dilakukan uji analisis varians (ANOVA) yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Hasil Uji Analisis Varians (ANOVA)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	475,170	6	79,195	229,175	0,000
Within Groups	7,257	21	0,346		
Total	482,427	27			

Berdasarkan tabel di atas, diketahui harga p -value sebesar 0,000 (lebih kecil dari 0,05) yang berarti terdapat efektivitas ekstrak kunyit dan jahe merah dengan konsenstrasi 50%, 75%, dan 100% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab abses gigi.

Selanjutnya dilakukan uji LSD untuk mengetahui perbedaan masing-masing kelompok. Didapatkan bahwa hanya kelompok ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) 50% dengan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) 75% saja yang tidak memiliki perbedaan signifikan. Artinya, diameter zona hambat kedua kelompok tersebut memiliki perbedaan yang tidak signifikan.

Selanjutnya dilakukan uji T untuk membandingkan kedua rerata kelompok yang memiliki diameter zona hambat tertinggi pada masing-masing ekstrak. Hasil uji T dari kelompok ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) (16,38 mm) dan ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) (15,26 mm) dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji T

Independent Samples Test									
Levene's Test for Equality of Variances					t-test for Equality of Means				
					Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper
Data	Equal variances assumed	.184	.683	-2.142	.076	-1.12500	.52510	-2.40987	.15987
	Equal variances not assumed			-2.142	.077	-1.12500	.52510	-2.41934	.16934

Berdasarkan tabel di atas diketahui harga sig. untuk *Levene's Test for Equality of Variances* sebesar 0,683, lebih besar daripada 0,05 yang artinya data kedua kelompok tersebut adalah homogen. Selanjutnya, oleh karena data kelompok homogen maka

digunakan bagian *Equal variances assumed*, diperoleh harga sig. sebesar 0,076. Diketahui bahwa angka tersebut lebih besar daripada 0,05, yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelompok kunyit dan jahe merah.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat, ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) mempunyai efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. bahwa semakin tinggi konsentrasi maka semakin bioaktif senyawa yang terkandung, sehingga kemampuan difusi bahan antimikroba juga lebih besar dan menghasilkan diameter zona hambat yang lebih tinggi.¹⁵

Selain itu, Didukung oleh hasil skrining fitokimia, ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) terbukti positif mengandung beberapa senyawa antibakteri, yaitu saponin, fenol, steroid, alkaloid, flavonoid, dan tannin. Pada ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) hanya positif mengandung beberapa senyawa antibakteri, yaitu saponin, fenol, terpenoid, dan alkaloid.^{16,17}

Ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) konsentrasi 100% dengan diameter zona hambat mencapai 16,38 mm adalah yang paling efektif dibandingkan dengan kelompok ekstrak lainnya. Berdasarkan hasil uji LSD, perbandingan ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) konsentrasi 100% dengan *chlorhexidine glukonat* 0,2% (kontrol positif) memiliki perbedaan yang signifikan, yang berarti ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) 100% belum memiliki kemampuan antibakteri seperti *chlorhexidine glukonat* 0,2% (kontrol positif). *Chlorhexidine gluconate* merupakan antiseptik "gold standard" yang digunakan di kedokteran gigi. Meskipun *chlorhexidine gluconate* efektif, antiseptik ini memiliki efek samping tertentu, seperti perubahan warna gigi menjadi coklat, erosi mukosa mulut, dan rasa pahit. Kunyit (*Curcuma domestica*) sebagai senyawa alami dapat bertindak secara sinergis di dalam tubuh manusia, dapat memberikan sifat terapeutik yang unik dengan minimal atau tidak ada efek samping yang tidak diinginkan.^{18,19,20} Berdasarkan hal tersebut, ekstrak kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 100% ini dapat dikatakan efektif sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* penyebab abses gigi. Konsentrasi tertinggi dari ekstrak kunyit yang diteliti merupakan

yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.^{21,12,22,23} Kandungan senyawa flavonoid dalam kunyit memegang peranan utama sebagai antibakteri karena konsentrasinya yang tertinggi dibandingkan dengan senyawa antibakteri lainnya yang terkandung.^{24,25}

SIMPULAN

Ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% mempunyai efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Ekstrak jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100% mempunyai efektivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Perbandingan efektivitas ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) bahwa efektivitas yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) dengan konsentrasi 100%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim. *Global oral health status report: towards universal health coverage for oral health by 2030*. Jenewa: WHO: 2022
2. Anonim. *Laporan Nasional Riskesdas*. Jakarta: Litbangkes: 2018
3. Adolph, M., Darnaud, C., Thomas, F., Pannier, B., Danchin, N., Batty, G. D., & Bouchard, P.. Oral health in relation to all-cause mortality: the IPC cohort study. *Scientific reports*. 2017; 7(1): 1-6.
4. Brotoetomo, S. & Yani Corvianindya, R.. Resistensi Bakteri Oral Biofilm Terhadap Antibiotika Golongan Beta-Laktam. *Indonesian Journal of Dentistry*. 2004; 11(2). 83-87.
5. Azadeh, M., KASRA, K. R., Naghavi, N. S., Ghalayani, P., & Salamat, F.. 'THE PROFILE OF PATHOGENIC BACTERIA ISOLATED FROM DENTAL PLAQUE-INDUCED GINGIVITIS'. *International Journal of Molecular and Clinical Microbiology*. 2011: 36-9.
6. Wahyuni, D., Ekasari, W., Witono, J. R. & Purnobasuki, H.. *Toga Indonesia*. Surabaya: Airlangga University Press: 2016: 1-2
7. Alqamari, M., Tarigan, D., & Alridiwersah.. *Tanaman Obat dan Rempah*. Medan: UMSU PRESS: 2020: 14.
8. Anonim, *Data Produksi Tanaman Biofarmaka Menurut Provinsi dan Jenis Tanaman*. 2022



9. Lantera, T.. *Khasiat dan manfaat jahe merah si rimpang ajaib*. Jakarta: AgroMedia: 12: 2002.
10. Kim, E. C., Min, J. K., Kim, T. Y., Lee, S. J., Yang, H. O., Han, S., & Kwon, Y. G.. [6]-Gingerol, a pungent ingredient of ginger, inhibits angiogenesis in vitro and in vivo. *Biochemical and biophysical research communications*. 2005: 335(2): 300-308.
11. Arifin, B. & Ibrahim, S.. Struktur, bioaktivitas dan antioksidan flavonoid. *Jurnal Zarah*. 2018: 6(1): 21-29.
12. Ramadhani P., Erly, Asterina. Hambat ekstrak etanol rimpang kunyit (*Curcuma domestica* V.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 2017: 6(3): 590-595
13. Kumara, I. N. C., Pradnyani, I. G. A. S., & Sidiarta, I. G. A. F. N.. Uji efektivitas ekstrak kunyit (*Curcuma longa*) terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. *Intisari Sains Medis*. 2019: 10(3): 462-467
14. Morales G, Sierra P, Mancilla, Parades A, Loyola LA, Gallardo O, Borquez J.. Secondary Metabolites from Four Medicinal Plants from Northern Chile, Antimicrobial Activity, and Biototoxicity against *Artemia salina*. *Journal Chile Chem* 2003: 48 (2): 13
15. Apriliantisyah W, Haidir I, Rasfayanah, Sodikah Y, Said MFM.. Daya hambat ekstrak kunyit (*Curcuma domestica* Val.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Mahasiswa Kedokteran*, 2022: 2(10): 716-725.
16. Avianto, E.. Antibacterial Activity of Turmeric Rhizome Extract (*Curcuma longa* Linn.) Against *Staphylococcus aureus*: A Systematic Literature Review. *Open Access Indonesian Journal of Medical Reviews*, 2022: 2(5): 248-253.
17. Ibrahim, A. H., Hasan, H., & Pakaya, M. S.. Skrining Fitokimia dan Uji Daya Hambat Ektrak Daun Jahe Merah (*Zingiber officinale* var *rubrum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Epidermidis* dan *Escherichia Coli*. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*. 2021: 1(2): 107-118.
18. Kandwal, A., Mamgain, R. K., & Mamgain, P.. Comparative evaluation of turmeric gel with 2% chlorhexidine gluconate gel for treatment of plaque induced gingivitis: A randomized controlled clinical trial. *Ayu*. 2015: 36(2): 145.
19. Nagunuri, D., & Babitha, G. A.. Comparative Evaluation of 0.1% Turmeric Mouthwash with 0.2% Chlorhexidine Gluconate in Prevention of Plaque and Gingivitis: A Clinical Study. *CODS-Journal of Dentistry*, 2017: 8(1): 16-20.
20. Al-Maweri, S. A., Alhajj, M. N., Deshisha, E. A., Alshafei, A. K., Ahmed, A. I., Almudayfi, N. O., & Kassim, S.. Curcumin mouthwashes versus chlorhexidine in controlling plaque and gingivitis: a systematic review and meta-analysis. *International journal of dental hygiene* 2022: 20(1): 53-61.
21. Pangemanan, A., & Budiarso, F.. Uji daya hambat ekstrak rimpang kunyit (*Curcuma longa*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.*. *eBiomedik*, 2016: 4(1): 81-85.



22. Fikayuniar, L., Gunarti, N. S., & Apriliani, M. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Rimpang Kunyit (*Curcuma longa* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* Dan *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharma Xplore Jurnal Sains dan Ilmu Farmasi*. 2019: 4(1): 278-287.
23. Ulfah, M. U.. Aktivitas antibakteri ekstrak aseton rimpang kunyit (*Curcuma domestica*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli*. *Jurnal FARMAKU (Farmasi Muhammadiyah Kuningan)*. 2020: 5(1): 25-31.
24. Nwozol, S. O., & Effiong, M. E.. Phytochemical composition, mineral content and antioxidant activities of the methanol extract of *Curcuma longa* and *Viscum album*. *Journal of Food and Pharmaceutical Sciences*. 2019: 45-54.
25. Adebisi, A. A., Olumide, M. D., & Akintunde, A. O. Nutritive value and phytochemical screening of turmeric and clove as a potential phyto-additive in livestock production. *Nigerian Journal of Animal Science* 2021: 23(2): 142-152.