

**Research Article**

**EFFECTIVENESS COMPARISON OF CAMBODIAN LEAF EXTRACT (*Plumeria acuminata* Ait) WITH JATROPHA LEAF EXTRACT (*Jatropha curcas* L) IN HEALING OF MINOR RECURRENT APHTOSA STOMATITIS (RAS)**

IGN Putra Dermawan<sup>1</sup>, Intan Kemala Dewi<sup>2</sup>, I Nyoman Gede Juwita Putra<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Department of Oral Medicine Faculty of Dentistry, Universitas Mahasaraswati Denpasar, Indonesia

Received date: January 26, 2021 Accepted date: December 1, 2021 Published date: December 25, 2021

**KEYWORDS**

Recurrent Aphthous Stomatitis, Frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait), Jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L), healing



DOI: [10.46862/interdental.v17i2.2933](https://doi.org/10.46862/interdental.v17i2.2933)

**ABSTRACT**

**Introduction:** Recurrent aphthous stomatitis (RAS), also known as canker sores, is an inflammation that occurs in the oral mucosa. Frangipani leaf extract and jatropha leaf extract are known to contain saponins, tannins and flavonoids that function as wound healers and antimicrobials. **Purpose:** Determine whether the administration of frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait) is more effective in curing recurrent aphthous stomatitis than jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L). **Materials and Methods:** The method used is experimental study with a purposive sampling of 30 people. frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait) and jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L) were applied to each of 15 samples. Statistical calculations using the Independent T-test. **Result and Discussion:** The results showed that the mean difference in diameter reduction of recurrent aphthous stomatitis in the first sample group of frangipani leaf extract (*Plumeria Acuminata* Ait) was 1.13 mm, while in the second sample group Jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L) was 0.47 mm. From the results of the Independent T-Test test on frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait) obtained a sig value of 0.002 ( $p < 0.05$ ) and jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L) of 0.002 ( $p < 0.05$ ), indicating that there is the difference between the use of frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait) and jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L) in the treatment of recurrent aphthous stomatitis. **Conclusion:** frangipani leaf extract (*Plumeria acuminata* Ait) was more effective in curing recurrent aphthous stomatitis (SAR) than jatropha leaf extract (*Jatropha curcas* L).

**Corresponding Author:**

IGN Putra Dermawan  
Faculty of Dentistry, Universitas Mahasaraswati Denpasar  
Jl. Kamboja No.11 A Denpasar, Bali-Indonesia  
e-mail address: [tutokfkg@yahoo.com](mailto:tutokfkg@yahoo.com)

**How to cite this article:** Dermawan, IGNP. (2021). Effectiveness Comparison of Cambodian Leaf Extract (*Plumeria acuminata* Ait) With Jatropha Leaf Extract (*Jatropha curcas* L) in Healing of Minor Recurrent Aphthosa Stomatitis (RAS). *Interdental: Jurnal Kedokteran Gigi*, 17(2), 132-138

**Copyright:** ©2021 I G N Putra Dermawan. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License. Authors hold the copyright without restrictions and retain publishing rights without restrictions.

## PERBANDINGAN EFEKTIFITAS EKSTRAK DAUN KAMBOJA (*Plumeria acuminata Ait*) DENGAN EKSTRAK DAUN JARAK JAUH (*Jatropha curcas L*) TERHADAP PENYEMBUHAN MINOR RECURRENT APHTOSA STOMATITIS (RAS)

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Stomatitis Aphthosa Rekuren (SAR) yang dikenal juga dengan nama sariawan adalah radang yang terjadi di daerah mukosa mulut. Ekstrak daun kamboja dan ekstrak daun jarak pagar diketahui mengandung saponin, tannin dan flavonoid yang berfungsi sebagai penyembuh luka dan antimikroba. **Tujuan:** Mengetahui apakah pemberian ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) lebih efektif menyembuhkan stomatitis aphtosa rekuren dibandingkan dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*). **Bahan dan Metode:** Metode yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan *purposive sampling* sebanyak 30 orang. Ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) diaplikasikan pada masing-masing 15 sampel. Perhitungan statistik menggunakan uji *Independent T-test*. **Hasil dan Diskusi:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa beda rerata penurunan diameter stomatitis aphtosa rekuren pada kelompok sampel pertama ekstrak daun kamboja (*Plumeria Acuminata Ait*) adalah 1,13 mm, sedangkan pada kelompok sampel kedua ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) sebesar 0,47mm. Dari hasil uji *Independent T-Test* pada ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) didapatkan nilai sig sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan antara penggunaan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) dalam penyembuhan stomatitis aphtosa rekuren. **Simpulan:** Jadi ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) lebih efektif menyembuhkan stomatitis aphtosa rekuren (SAR) dibandingkan ekstrak daun.

**KATA KUNCI:** Stomatitis Aphthosa Rekuren, ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata Ait*), ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*), penyembuhan.

### PENDAHULUAN

Stomatitis aphtosa rekuren (SAR) adalah salah satu penyakit mulut yang paling umum di dunia yang ditandai dengan diawali munculnya ulkus nekrotik, dengan batas yang jelas dikelilingi oleh halo eritematosus. Lesi terletak pada mukosa mulut, tetapi jarang pada gusi. Ini muncul sebagai ulser berulang, multipel, kecil, bulat, atau bulat telur, dengan batas berbatas tegas, memiliki lantai kuning atau abu-abu dan dikelilingi oleh halo eritematosus, muncul pertama kali pada masa kanak-kanak atau remaja.<sup>1-5</sup>

SAR memiliki karakteristik sensasi terbakar prodromal yang berlangsung dari 2 hingga 48 jam sebelum ulkus muncul. Sekitar 20% dari populasi umum dipengaruhi oleh SAR, tetapi insiden bervariasi dari 5% hingga 50% tergantung pada kelompok etnis dan sosial ekonomi yang diteliti.

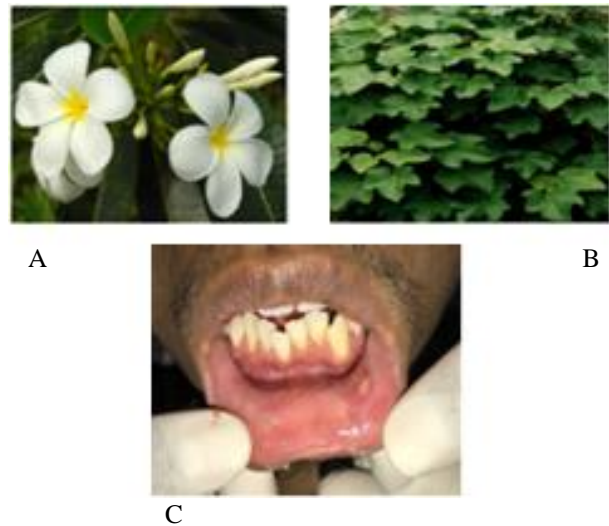
Pada anak-anak, prevalensi SAR mungkin setinggi 39%, dan dipengaruhi oleh adanya SAR pada salah satu atau kedua orang tua.<sup>1,6-8</sup>

Akhir - akhir ini sedang marak di galakkan slogan "Back to Nature", dengan tujuan untuk menyadarkan masyarakat tentang penggunaan bahan-bahan alami yang dapat digunakan dalam pengobatan tradisional yang sangat bermanfaat bagi kesehatan. Penggunaan obat tradisional secara umum dinilai lebih aman dari pada penggunaan obat modern. Daun kamboja (*plumeria acuminata Ait*) maupun daun jarak pagar (*Jatropha curcas L*) gampang dicari dan sangat mudah diproses menjadi obat. Tanaman kamboja (*Plumeria acuminata Ait*) mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan polifenol, selain itu daunnya juga mengandung alkaloid. Tumbuhan ini mengandung fulvoplumierin, yang memperlihatkan daya mencegah pertumbuhan bakteri, selain itu juga

mengandung minyak atsiri antara lain geraniol, farsenol, sitronelol, fenetilalkohol dan linalool. Kulit batang kamboja mengandung flavonoid, alkaloid, polifenol yang memiliki daya antibakteri. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) sudah lama dikenal oleh masyarakat kita sebagai tanaman obat dan penghasil minyak lampu. Getah jarak pagar (*Jatropha curcas* L) bersifat antimikroba sehingga dapat mengusir bakteri seperti jenis *Staphylococcus*, *Streptococcus*, dan *Escherichia coli*, di samping itu juga dapat menghentikan pendarahan pada luka. Jarak pagar (*Jatropha curcas* L) mengandung zat penyamak sebesar 11-18%, biji berisi minyak curcos 35-45% yang terdiri dari gliserida, asam palmitat, stearat dan kurkanolat. Minyaknya mengandung krusin, alkaloid, saponin.<sup>9,10</sup> Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui manfaat dan keefektifan yang lain dari pemberian ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dengan konsentrasi 20% dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dengan konsentrasi 20% dalam penyembuhan SAR minor.

### BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan rancangan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment design*) dengan *pretest* dan *posttest*. Subyek penelitian ini adalah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar. Pengambilan sampel penelitian dilakukan dengan teknik *purposive sampling* sebanyak 30 sampel yang dibagi 2 kelompok yaitu 15 sampel kelompok pertama menggunakan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan 15 sampel kelompok kedua menggunakan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L). Sampel diintruksikan untuk mengoleskan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) yang dilakukan tiga kali dalam sehari (pagi, siang, malam) sampai SAR minor sembuh. Kemudian dilakukan pengukuran pada hari pertama dan hari ketiga.



**Gambar 1.** (A) Daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait), (B) daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L), (C) Stomatitis aphthosa rekuren minor.

### HASIL DAN DISKUSI

Responden pada penelitian ini adalah Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar yang berjumlah 30 sampel yang dibagi menjadi 2 kelompok. Dimana 15 sampel sebagai kelompok sampel pertama dengan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan 15 sampel lainnya sebagai kelompok sampel kedua dengan menggunakan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) yang keduanya merupakan kelompok perlakuan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan umur dan jenis kelamin

Karakteristik sampel		Jumlah orang	Persentase
Jenis Kelamin	Laki-Laki	16	53,3%
	Perempuan	14	46,7%
Total		30	100%
Umur	19-20	7	23,3%
	21-22	8	26,6%
	23-24	10	33,3%
	25-26	5	16,6%
Total		30	100%

Tabel 2. Uji Normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk

	Hari	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Stat	Df	Sig.	Stat	df	Sig.
Daun Kamboja	Hari ke-1	.144	15	.200*	.941	15	.391
	Hari ke-3	.128	15	.200*	.943	15	.419

	Hari	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Stat	Df	Sig.	Stat	df	Sig.
Daun Jarak	Hari ke-1	.144	15	.200*	.940	15	.384
Pagar	Hari ke-3	.115	15	.200*	.958	15	.662

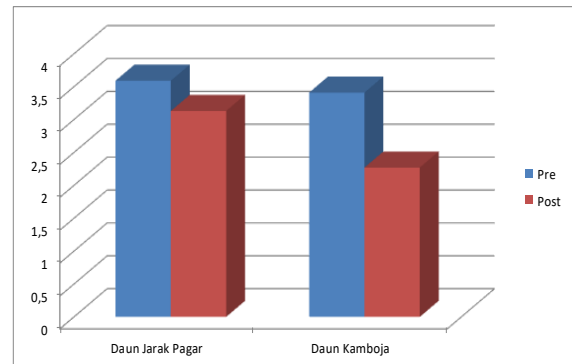
Tabel 2 menunjukkan hasil penelitian yang diperoleh dari masing-masing kelompok diuji normalitas data dengan menggunakan uji Shapiro-Wilk. Dari hasil uji normalitas untuk kelompok ekstrak daun kamboja diperoleh nilai sig. 0,419 ( $p > 0,05$ ) sehingga data berdistribusi normal, kemudian untuk kelompok ekstrak daun jarak pagar diperoleh nilai sig. sebesar 0,662 ( $p > 0,05$ ) sehingga data yang didapatkan berdistribusi normal.

Tabel 3. Rerata diameter SAR minor sebelum dan sesudah diberikan perlakuan

Kelompok	pre	post	Beda rerata	t	P
Ekstrak daun kamboja	3,41	0,27	1,13	6,965	0,000
Ekstrak daun jarak pagar	3,59	3,13	0,47	3,641	0,003

Tabel 3 menunjukkan beda rerata penurunan diameter stomatitis aphtosa rekuren (SAR) minor pada kelompok sampel pertama ekstrak daun kamboja (*Plumeria Acuminata* Ait) adalah 1,13 mm, sedangkan pada kelompok sampel kedua ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) sebesar 0,47 mm. Analisis kemaknaan dengan uji Paired Sample T-Test menunjukkan bahwa terjadi penurunan diameter SAR minor secara bermakna pada kelompok sampel pertama ekstrak daun kamboja dan

kelompok sampel kedua ekstrak daun jarak pagar  $p < 0,05$ .



Gambar 2. Penurunan diameter SAR minor masing-masing kelompok

Tabel 4. Hasil uji Independent T-Test antar kelompok

Kelompok	N	T	df	F	P
Ekstrak daun kamboja	15	3,450	28		0,002
Ekstrak daun jarak pagar	15	3,450	25,729	1,831	0,002

Berdasarkan hasil uji Independent T-test pada ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) didapatkan nilai sig sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ), menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima sehingga terdapat perbedaan antara penggunaan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dalam penyembuhan stomatitis aphtosa rekuren (SAR) minor.

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan efektivitas ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dalam penyembuhan SAR minor dengan menggunakan sampel penelitian sebanyak 30 yang dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan, yaitu kelompok pertama diberikan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan kelompok kedua diberikan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L). Penelitian ini dilakukan pada tanggal 13-27 januari 2014 bertempat di Fakultas Kedokteran Gigi

Universitas Mahasaraswati Denpasar. Jumlah sampel dalam penelitian sebanyak 30 orang, sampel terbanyak adalah sampel dengan jenis kelamin laki-laki yang berjumlah 16 orang dengan persentase 53,3% sedangkan sampel dengan jenis kelamin perempuan berjumlah 14 orang dengan persentase 46,7%.

Berdasarkan karakteristik umur dapat juga dilihat bahwa jumlah sampel terbanyak adalah sampel dengan umur 23-24 tahun yaitu sebanyak 10 orang dengan persentase 33,3%, pada sampel dengan umur 21-22 tahun sebanyak 8 orang dengan persentase 26,6% pada sampel dengan umur 19-20 tahun sebanyak 7 orang dengan persentase 23,3% dan sampel yang paling sedikit yaitu sampel dengan umur 26-25 tahun yaitu sebanyak 5 orang dengan persentase 16,6%. Sampel dibagi 2 kelompok yaitu kelompok sampel pertama dengan menggunakan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan kelompok kedua menggunakan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L). Pada kelompok pertama dengan menggunakan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) terdapat penurunan rerata sebesar 1,13 mm, sedangkan pada kelompok sampel kedua dengan menggunakan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) terdapat penurunan sebesar 0,47 mm.

Stomatitis aphosa rekuren (SAR) yang dikenal juga dengan nama sariawan adalah radang yang terjadi di daerah mukosa mulut, biasanya berupa bercak putih kekuningan dengan permukaan yang agak cekung, bercak itu dapat berupa bercak tunggal maupun kelompok. Stomatitis aphosa rekuren (SAR) diklasifikasikan berdasarkan karakteristik klinisnya, yaitu stomatitis aphosa rekuren minor, stomatitis aphosa rekuren mayor, dan stomatitis aphosa *herpertiform*. Etiologi dari SAR sampai saat ini masih belum diketahui dengan pasti. Ulser pada SAR bukan karena satu faktor saja tetapi multifaktorial yang memungkinkannya berkembang menjadi ulser. Faktor-faktor ini terdiri

dari pasta gigi dan obat kumur *sodium lauryl sulphate* (SLS), trauma, genetik, gangguan imunologi, alergi dan sensitifitas, stres, defisiensi nutrisi, hormonal, merokok, infeksi bakteri, penyakit sistemik, dan obat-obatan.<sup>11-15</sup>

Hasil penelitian yang diperoleh dari masing-masing kelompok kemudian uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Dari hasil uji normalitas untuk kelompok ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) diperoleh nilai sig. 0,419 ( $p > 0,05$ ) sehingga data berdistribusi normal, kemudian untuk kelompok ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) diperoleh nilai sig. sebesar 0,662 ( $p > 0,05$ ) sehingga data yang didapatkan berdistribusi normal. Setelah melakukan uji normalitas data yang diperoleh kemudian dilakukan uji homogenitas dengan menggunakan *Levene's Test*. Dari hasil uji homogenitas kelompok ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) diperoleh nilai sig. sebesar 0,959 ( $p > 0,05$ ) sehingga data yang didapatkan berasal dari satu varian yang sama, kemudian pada kelompok ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) diperoleh nilai sig. sebesar 0,436 ( $p > 0,05$ ) sehingga data yang didapatkan berasal dari satu varian yang sama. Berdasarkan hasil uji *Independent T-test* pada ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) didapatkan nilai sig sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) sebesar 0,002 ( $p < 0,05$ ), menunjukkan bahwa  $H_0$  ditolak  $H_a$  diterima sehingga terdapat perbedaan antara penggunaan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dalam penyembuhan stomatitis aphosa rekuren (SAR) minor. Pemberian ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) lebih efektif dari pada ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dalam penyembuhan stomatitis aphosa rekuren (SAR) minor hal ini didapatkan dari hasil uji *Anova* didapatkan hasil rerata pada kelompok kontrol pada pemakaian ekstrak daun kamboja (*Plumeria*

*acuminata* Ait) sebesar 1,13 mm dan pada hasil kelompok dengan menggunakan hasil rerata pada pemakaian ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) sebesar 0,47 mm sehingga dapat dinyatakan bahwa pemberian ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) memberikan penurunan rerata sebesar 1,13 mm sedangkan untuk ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) memiliki rerata penurunan sebesar 0,47 mm.

Proses penyembuhan stomatitis aphtosa rekuren (SAR) minor menggunakan ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dikarenakan dari kandungan kimia yang terdapat dalamnya. Ekstrak daun kamboja dengan kandungan yang sudah teridentifikasi yaitu mengandung senyawa saponin, steroid, fenol, tannin, glikosida, minyak atsiri, dan flavonoid, sedangkan pada ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) kandungan yang sudah teridentifikasi yaitu mengandung senyawa saponin, tannin, glikosida, dan minyak atsiri. Dari kandungan senyawa ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) yang sudah teridentifikasi diatas, kandungan senyawa yang dapat menyembuhkan stomatitis aphtosa rekuren (SAR) minor yaitu saponin, tannin dan flavonoid.<sup>16-20</sup>

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan yang bermakna antara ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) dengan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L) dalam penyembuhan SAR minor. Ekstrak daun kamboja (*Plumeria acuminata* Ait) lebih efektif menyembuhkan SAR minor dibandingkan ekstrak daun jarak pagar (*Jatropha curcas* L)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa, keluarga penulis dan semua

pihak yang telah membantu dalam penyelesaian artikel ini.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Cui RZ, Bruce AJ, Rogers RS. Recurrent aphthous stomatitis. *Clin Dermatol.* 2016; 34(4):475-481. doi:10.1016/j.clindermatol.2016.02.020
2. Chavan M, Jain H, Diwan N, Khedkar S, Shete A, Durkar S. Recurrent aphthous stomatitis: A review. *J Oral Pathol Med.* 2012; 41(8):577-583. doi:10.1111/j.1600-0714.2012.01134.x
3. Preeti L, Magesh KT, Rajkumar K, Karthik R. Recurrent aphthous stomatitis. *J Oral Maxillofac Pathol.* 2011; 15(3):252-256. doi:10.4103/0973-029X.86669
4. Belenguer-Guallar I, Jiménez-Soriano Y, Claramunt-Lozano A. Treatment of recurrent aphthous stomatitis. A literature review. *J Clin Exp Dent.* 2014; 6(2):168-174. doi:10.4317/jced.51401
5. Baccaglini L, Lalla R, Bruce A, et al. Urban legends: Recurrent aphthous stomatitis. *Oral Dis.* 2011; 17(8):755-770. doi:10.1111/j.1601-0825.2011.01840.x
6. Chattopadhyay A, Shetty K V. Recurrent aphthous stomatitis. *Otolaryngol Clin North Am.* 2011; 44(1):79-88. doi:10.1016/j.otc.2010.09.003
7. Akintoye SO, Greenberg MS. Recurrent Aphthous Stomatitis. *Dent Clin North Am.* 2014; 58(2):281-297. doi:10.1016/j.cden.2013.12.002
8. Glick M. *Burket Oral Medicine.* 12th ed. People's medical publishing house, USA; 2015.
9. Suryono. *Budidaya Tanaman Jarak Pagar & Kepyar Sumber Energi Alternatif Terbarukan.* 1st ed: 2013. Yogyakarta.
10. Mursito B, Prihmantoro H. *Tanaman Hias Berkhasiat Obat.* 4th ed: 2011. Jakarta

11. Khan NF, Saeed M, Chaudhary S, Ghafoor F. Haematological parameters and recurrent aphthous stomatitis. *J Coll Physicians Surg Pakistan*. 2013; 23(2):124-127.
12. Montgomery-Cranny JA, Wallace A, Rogers HJ, Hughes SC, Hegarty AM, Zaitoun H. Management of recurrent aphthous stomatitis in children. *Dent Update*. 2015; 42(6):564-572. doi:10.12968/denu.2015.42.6.564
13. Taylor J, Brocklehurst P, Glenny AM, et al. Topical interventions for recurrent aphthous stomatitis (mouth ulcers). *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 2013(12). doi:10.1002/14651858.CD010881
14. Ślebioda Z, Szponar E, Kowalska A. Recurrent aphthous stomatitis: Genetic aspects of etiology. *Postep Dermatologii i Alergol*. 2013; 30(2):96-102. doi:10.5114/pdia.2013.34158
15. Ślebioda Z, Szponar E, Kowalska A. Etiopathogenesis of recurrent aphthous stomatitis and the role of immunologic aspects: Literature review. *Arch Immunol Ther Exp (Warsz)*. 2014; 62(3):205-215. doi:10.1007/s00005-013-0261-y
16. Oskoueian E, Abdullah N, Ahmad S, Saad WZ, Omar AR, Ho YW. Bioactive compounds and biological activities of *Jatropha curcas* L. kernel meal extract. *Int J Mol Sci*. 2011; 12(9):5955-5970. doi:10.3390/ijms12095955
17. Shivani P, Khushbu P, Faldu N, Thakkar V, Shubramanian RB. Extraction and analysis of *Jatropha curcas* L. seed oil. *African J Biotechnol*. 2011; 10(79):18210-18213. doi:10.5897/AJB11.776
18. Subroto E, Manurung R, Heeres HJ, Broekhuis AA. Mechanical extraction of oil from *Jatropha curcas* L. kernel: Effect of processing parameters. *Ind Crops Prod*. 2015; 63:303-310. doi:10.1016/j.indcrop.2014.06.018
19. Devprakash, Tembore R, Gurav S, Senthil Kumar GP, Tamizh Mani T. An review of phytochemical constituents & pharmacological activity of *Plumeria* species. *Int J Curr Pharm Res*. 2012; 4(1):1-6.
20. Shofi M, Suwitasari F, Istiqomah N. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kamboja Jepang (*Adenium obesum*) dan Kamboja Putih (*Plumeria acuminata*). *Al-Kauniah J Biol*. 2020; 13(2):167-178. doi:10.15408/kauniah.v13i1.12631