



## Pengaruh Variasi Konsentrasi Gliserin Sebagai Humektan Terhadap Stabilitas Sediaan Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium Polyanthum* (Wight) Walp)

Sita Nur Faradila<sup>1</sup>, Rani Prabandari<sup>1</sup>, Ikhwan Yuda Kusuma<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto, Indonesia

Korespondensi: Sita Nur Faradila

Email: [sitanurfaradila@gmail.com](mailto:sitanurfaradila@gmail.com)

Alamat : Jl. Raden Patah No 100, Kedunglongsir, Ledug, Kec. Kembaran, Kab. Banyumas, 53182, Jawa Tengah, 082322454617



Pharmacy Genius Journal is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Daun salam mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai anti bakteri. Pasta gigi merupakan salah satu sediaan semi-solida yang digunakan untuk mencegah masalah pada gigi dan mulut. Komponen yang diperlukan dalam sediaan pasta gigi salah satunya humektan yaitu gliserin.

**Tujuan:** Untuk mengetahui sifat fisik dan stabilitas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam dengan variasi konsentrasi gliserin.

**Metode:** Metode eksperimental laboratorium diawali dengan penyiapan bahan, determinasi tanaman, pembuatan simplisia, proses ekstraksi, pembuatan sediaan, evaluasi fisik dan stabilitas sediaan.

**Hasil:** Hasil evaluasi sediaan pasta gigi kemudian dianalisis one way ANOVA pada uji sifat fisik menunjukkan perbedaan dengan nilai signifikansi  $< 0,05$  pada uji daya sebar, pH dan viskositas. Hasil penelitian berdasarkan analisis uji T berpasangan pada viskositas dan daya sebar menunjukkan nilai signifikansi  $< 0,05$ , artinya bahwa variasi konsentrasi gliserin dapat berpengaruh pada viskositas dan daya sebar baik sebelum dan sesudah stabilitas.

**Kesimpulan:** Dari hasil dapat disimpulkan bahwa sediaan pasta gigi variasi konsentrasi gliserin berpengaruh terhadap uji daya sebar, pH dan uji viskositas serta tidak berpengaruh terhadap uji organoleptik, homogenitas, tinggi busa.

**Kata Kunci:** Pasta Gigi, Gliserin, Uji Sifat Fisik dan Stabilitas.

## **Pendahuluan**

Kesehatan mulut serta gigi merupakan salah satu bagian yang penting dalam melakukan kegiatan sehari-hari yang dapat mempengaruhi kepercayaan diri manusia. Plak gigi dapat memegang peranan penting dalam menimbulkan terbentuknya permasalahan pada kesehatan gigi dan mulut (Ahmad, 2017).

Mikroorganisme didalam rongga mulut dapat mengakibatkan berbagai kerusakan salah satunya yaitu karies gigi. Penyebab dari karies gigi karena adanya penumpukan plak gigi yang disebabkan oleh sisa makanan yang melekat pada gigi dan mengalami penguraian bakteri (Wardani dan Safitri, 2019). Karies gigi disebabkan karena adanya bakteri utama yaitu *Streptococcus mutans* yang merupakan kelompok *Streptococcus viridans* yang termasuk bakteri gram positif dan bisa membentuk asam (Priyambodo dan Zainal, 2019).

Salah satu cara pencegahan dari karies gigi yaitu menyikat gigi dengan pasta gigi. Pasta gigi adalah suatu sediaan yang dapat mencegah masalah pada gigi dan mulut. Pasta gigi berguna untuk membersihkan gigi dari sisa makanan dan minuman. Pasta gigi yang memiliki aktivitas antibakteri sangat diperlukan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme pembentuk plak (Asrina, 2019).

Komponen yang diperlukan dalam sediaan pasta gigi salah satunya yaitu humektan. Salah satu humektan yang digunakan yaitu gliserin. Gliserin yaitu humektan yang tidak menyebabkan iritasi, bersifat higroskopik serta dapat bercampur hampir dengan semua zat. Gliserin berfungsi sebagai pelembab serta pemakaian gliserin dari segi penampilan lebih menguntungkan karena pasta yang terbentuk akan lebih mengkilap (Asrina, 2019).

## **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan stabilitas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam dengan variasi konsentrasi gliserin.

## **Metode**

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Timbangan analitik (kenko), mortir dan stamper, spatel logam, wadah pasta gigi, cawan porselen, batang pengaduk, object glass, pH meter, aluminium foil, dan *Vacuum rotary evaporator* (biobase), *waterbath* (memmert), kulkas (sharp), alat alat gelas (pyrex), Ayakan no 20 mesh, alat daya sebar.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah daun salam, Etanol 70% , Kalsium karbonat, Na CMC, Gliserin, Sorbitol, Sodium lauril sulfat, Natrium benzoate, Oleum menthae piperitae dan Aquades.

### **Prosedur Penelitian**

#### **Determinasi**

Determinasi tanaman dilakukan untuk membuktikan kebenaran bahan daun salam yang digunakan.

#### **Pembuatan serbuk simplisia daun salam**

Pembuatan simplisia daun salam dilakukan dengan cara sortasi basah, pencucian dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor yang melekat pada daun. Tahap selanjutnya adalah proses pengeringan menggunakan oven dan setelah kering dihaluskan menggunakan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh 20.

#### **Pembuatan Ekstrak**

Proses ekstraksi dilakukan dengan cara remaserasi. Serbuk daun salam 1000 gram diekstraksi dengan menggunakan pelarut etanol 70% kemudian disimpan pada suhu kamar. Setiap 18 jam sekali selama 3 hari dilakukan pengadukan dan penggantian pelarut agar terjadi

keseimbangan dan untuk memaksimalkan proses penarikan kandungan senyawa dari daun salam tersebut. Maserat yang diperoleh dipekatkan menggunakan *rotary evaporator* kemudian diuapkan pada waterbath menggunakan cawan porselen hingga diperoleh ekstrak kental (Kemenkes RI, 2017).

### Formulasi sediaan pasta gigi

Tabel 1. Formulasi sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam

Komposisi bahan	Fungsi	F1	F2	F3	Range konsentrasi
Ekstrak etanol daun salam	Bahan aktif	10%	10%	10%	10%
Natrium Carboxymethyl Celulosa	Bahan pengikat	0,9%	0,9%	0,9%	0,9%-2,0%
Kalsium karbonat	Abrasives	20%	20%	20%	20%-50%
Sorbitol	Pemanis	3%	3%	3%	3%-15%
Sodium lauril sulfat	Surfaktan	0,5%	0,5%	0,5%	0,5% - 2,0%
Natrium benzoate	Pengawet	0,05%	0,05%	0,05%	0,05%-2,0%
Gliserin	Humektan	5%	7,5%	10%	5%-10%
Oleum menthae piperitae	Pengaroma	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%-2,0%
Aquades	Pelarut	ad	ad	ad	
		100 gram	100 gram	100 gram	

Sumber: (Gratia *et al.*, 2021) dengan modifikasi

### Pembuatan sediaan pasta gigi

Cara pembuatan sediaan pasta gigi dengan cara mengembangkan Na CMC pada aquades panas dalam mortir, setelah mengembang diaduk sampai mengental dan keluarkan dari mortir. Selanjutnya campurkan kalsium karbonat, natrium benzoate dan tambahkan gliserin campur sampai homogen. Kemudian tambahkan dengan Na CMC aduk sampai terbentuk massa pasta, tambahkan ekstrak etanol daun salam dan sorbitol kemudian diaduk. Selanjutnya tambahkan sodium lauryl sulfat dan minyak peppermint aduk sampai homogen dan dimasukkan kedalam wadah.

### Uji Sifat Fisik dan Stabilitas

#### a. Uji organoleptik

Pengamatan organoleptik sediaan pasta gigi diamati secara obyektif meliputi bentuk, warna, dan aroma (Afni *et al.*, 2015). Replikasi sebanyak tiga kali pada masing masing formula.

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sediaan dilakukan dengan cara 0,1 gram pasta gigi yang dioleskan tipis pada kaca objek dan ditutup dengan kaca objek lainnya, kemudian diamati secara visual (Nurjannah *et al.*, 2018). Replikasi sebanyak tiga kali pada masing masing formula.

#### c. Uji daya sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan cara mengoleskan 0,5 gram sediaan pasta gigi sebesar pada kaca bulat berskala. Lalu kaca bulat lain diletakkan diatas sediaan pasta selanjutnya diberi beban seberat 200 gr, diamkan dan catat diameter pasta gigi (Mahdalin *et al.*, 2017). Replikasi sebanyak tiga kali pada masingmasing formula.

#### d. Uji pH

Uji pH dilakukan dengan cara sediaan pasta gigi sebanyak 1 gram dilarutkan dengan aquades sebanyak 10 ml dalam erlenmeyer kemudian diaduk. Setelah itu dicelupkan pH

meter ke dalam larutan, kemudian dicatat dan diamati nilai pH sampel pasta gigi (Wahidin *et al.*, 2021). Replikasi sebanyak tiga kali pada masing masing formula.

e. Uji tinggi busa

Pengujian daya busa dilakukan dengan cara 1 gram sediaan pasta gigi dimasukkan kedalam gelas ukur 50 ml dan dilarutkan dengan 10 ml aquades. Kemudian dilakukan pengocokkan sebanyak 5 kali, kemudian ukur busa yang terbentuk (Wardani dan Safitri, 2019). Ukur tinggi busa pada sediaan pasta gigi menggunakan mistar (Marlina dan Rosalini, 2017). Replikasi sebanyak tiga kali pada masing masing formula.

f. Uji viskositas

Penentuan viskositas sediaan pasta gigi dilakukan dengan menggunakan viskometer atago dengan mengatur nomor spindel 1 dan menggunakan kecepatan 20 rpm (Marlina dan Rosalini, 2017). Replikasi sebanyak tiga kali pada masing masing formula.

g. Uji stabilitas

Cycling test adalah pengujian yang dipercepat dengan menyimpan sampel pada suhu 5°C selama 24 jam, kemudian sampel dipindahkan ke dalam oven yang bersuhu 40°C selama 24 jam. Perlakuan ini merupakan 1 siklus, dan percobaan diulangi hingga 6 siklus atau 12 hari (Dantas *et al.*, 2016).

### Analisa Data

Analisa data menggunakan one way ANOVA untuk mengetahui perbedaan setiap formula (Widyaningrum *et al.*, 2019). kemudian uji paired T test untuk mengetahui stabilitas formula baik sebelum dan sesudah penyimpanan (Danimayostu, 2017).

### Hasil dan Pembahasan

a. Uji organoleptik

Uji organoleptik meliputi warna, bau, bentuk diamati dengan menggunakan panca indera. Hasil uji organoleptik sediaan pasta gigi sebelum dan sesudah stabilitas selama 6 siklus 12 hari tidak terjadi perubahan pada sediaan dan menunjukkan bahwa formula 1, formula 2 serta formula 3 memiliki bentuk semi padat, bau khas mint berwarna coklat sebelum dan setelah penyimpanan. Suatu sediaan dikatakan stabil jika tidak mengalami perubahan selama penyimpanan, hal ini dikarenakan zat aktif dan bahan lainnya dapat tercampur dan tidak mengalami reaksi antara bahan yang satu dengan yang lain (Wahyuddin *et al.*, 2018).

b. Uji Homogenitas

Tabel 2. Hasil uji homogenitas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam

Uji homogenitas	Formula 1	Formula 2	Formula 3
Siklus 0	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 1	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 2	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 3	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 4	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 5	Homogen	Homogen	Homogen
Siklus 6	Homogen	Homogen	Homogen

Hasil uji homogenitas bahwa sebelum dan sesudah stabilitas selama 6 siklus sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam pada formulasi 1, formulasi 2 dan formulasi 3 memiliki homogenitas yang baik dan memenuhi persyaratan sehingga dapat disimpulkan bahwa sediaan homogen yang ditandai dengan tidak ada butiran-butiran kasar yang mengurangi daya homogenitasnya. Uji homogenitas menurut syarat mutu sediaan pasta gigi

(SNI 12-3524-1995) menyebutkan bahwa sediaan pasta gigi harus homogen, tidak terlihat adanya gelembung udara, gumpalan dan partikel yang terpisah.

c. Uji daya sebar

Tabel 3. Hasil uji daya sebar sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam

Formula	Daya sebar (cm)						
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Formula 1	4,57±0,08	4,47±0,21	3,47±0,14	4,18±0,10	4,22±0,03	3,97±0,16	4,10±0,10
Formula 2	4,55±0,38	4,42±0,14	4,87±0,06	4,73±0,10	4,15±0,26	5,02±0,13	4,85±0,15
Formula 3	5,02±0,13	5,03±0,10	5,00±0,36	5,03±0,15	5,00±0,36	4,84±0,10	5,00±0,10

Hasil uji daya sebar sediaan pasta gigi mengalami kenaikan serta penurunan nilai daya sebar karena adanya perubahan suhu selama penyimpanan yang menyebabkan perubahan nilai daya sebar setelah penyimpanan. Hasil penelitian sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi gliserin menghasilkan nilai daya sebar yang tinggi dan semakin kecil konsentrasi gliserin menghasilkan nilai daya sebar yang rendah, hal ini disebabkan karena konsistensi dari sediaan terlalu cair sehingga daya sebarinya semakin besar (Wiyono dan Mustofani, 2019).

Hasil uji one way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $0,04 < 0,05$ , artinya setiap formula memiliki perbedaan secara signifikan. Kemudian dilakukan analisis uji T pired test yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum dan sesudah stabilitas. Hasil uji daya sebar menggunakan uji T paired test menunjukkan nilai signifikansi formula 1  $0,001 < 0,05$ , formula 2 nilai signifikansi sebesar  $0,038 < 0,05$ , formula 3 nilai signifikansi  $0,038 < 0,05$  artinya data signifikan yang berarti ada perbedaan atau berpengaruh setiap formula baik sebelum dan sesudah stabilitas.

d. Uji pH

Tabel 4. Hasil uji pH sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam

Formula	pH						
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Formula 1	6,87±0,06	6,70±0,10	6,70±0,10	6,47±0,06	6,83±0,21	6,87±0,12	6,80±0,10
Formula 2	6,77±0,15	6,37±0,15	6,83±0,06	6,70±0,10	7,10±0,10	7,10±0,10	6,50±0,10
Formula 3	6,47±0,15	6,47±0,15	6,87±0,06	6,87±0,06	6,67±0,06	6,47±0,15	6,73±0,15

Hasil penelitian mengalami perubahan pH masih dalam batas normal persyaratan pH sediaan pasta gigi menurut SNI 12-3524-1995 yaitu 4,5– 10,5 (Gratia et al., 2021). Jadi hasil uji pH sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam telah memenuhi syarat yang sudah ditetapkan sehingga tidak dapat mengiritasi mukosa mulut. Nilai pH yang terlalu asam dapat mengiritasi mulut sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan iritasi pada kulit manusia (Anggela dan Yuniarti, 2019).

Hasil uji one way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $0,007 < 0,05$ , hal tersebut menyatakan bahwa setiap formula memiliki perbedaan secara signifikan. Kemudian dilakukan analisis uji T paired test yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan sifat fisik sebelum dan sesudah stabilitas. Hasil pH menggunakan analisis uji T paired test menunjukkan nilai signifikansi formula 1 sebesar  $0,225 > 0,05$ , formula 2 sebesar  $0,199 > 0,05$ , formula 3 sebesar  $0,063 > 0,05$  artinya data tidak signifikan yang berarti tidak ada perbedaan atau tidak berpengaruh setiap formula baik sebelum dan sesudah stabilitas.

e. Uji Tinggi busa

Tabel 5. Hasil uji tinggi busa sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam

Formula	Tinggi busa(mm)						
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Formula 1	5,67±1,15	5,00±0,00	5,33±0,58	5,00±0,00	5,67±1,15	5,33±0,58	5,00±0,00
Formula 2	5,67±1,15	5,33±0,58	5,67±1,15	5,00±0,00	5,67±1,15	5,33±0,58	5,00±0,00
Formula 3	5,00±0,00	5,67±1,15	5,33±0,58	5,33±0,58	5,33±0,58	5,67±1,15	5,00±0,00

Hasil uji tinggi busa selama penyimpanan terjadi peningkatan dan penurunan busa tetapi masih dalam batas rentang. Syarat tinggi busa maksimal pada sediaan pasta gigi yaitu 15 mm (Marlina dan Rosalini, 2017). Peristiwa terbentuknya busa dipengaruhi oleh konsentrasi dari surfaktan yang digunakan yaitu natrium lauryl sulfat dimana terbentuknya dinding tipis yang akan melapisi gelembung udara yang terbentuk sehingga terdapat jumlah busa (Pradipta *et al.*, 2009).

Hasil uji one way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $0,929 > 0,05$ , hal tersebut menyatakan bahwa setiap formula tidak memiliki perbedaan secara signifikan. Hasil uji tinggi busa menggunakan uji T paired test menunjukkan nilai signifikansi formula 1 sebesar  $0,423 > 0,05$ , formula 2 nilai signifikansi  $0,184 > 0,05$ , formula 3 nilai signifikansi  $0,225 > 0,05$  artinya data tidak signifikan yang berarti tidak ada perbedaan atau tidak berpengaruh setiap formula baik sebelum dan sesudah stabilitas.

f. Uji viskositas

Tabel 6. Hasil uji viskositas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam.

Form ula	Viskositas (cps)						
	Siklus 0	Siklus 1	Siklus 2	Siklus 3	Siklus 4	Siklus 5	Siklus 6
Form ula 1	4135,20±5 7,13	4021,37±23 1,59	4925,00±11 1,41	4258,57±67 7,06	493,03±12 4,65	4803,4±93, 86	5022,33±76 ,98
Form ula 2	1340,00±4 9,73	1638,57±16, 09	1563,20±44, 13	1633,73±25, 54	1781,00±2 6,80	2065,83±4 2,51	2409,53±49 ,85
Form ula 3	1341,13±1 4,76	51899,43±9 2,43	1804,70±35, 02	2434,07±65, 10	2658,70±9 9,07	2318,47±6 6,26	1906,03±12 0,23

Hasil penelitian semua formula bahwa nilai viskositas selama penyimpanan mengalami perubahan peningkatan dan penurunan dikarenakan perubahan suhu serta kelembaban udara pada setiap penyimpanan (Nurcholis dan Sulastri, 2018).

Hasil penelitian bahwa semakin besar konsentrasi gliserin maka semakin rendah nilai viskositasnya dan semakin kecil konsentrasi gliserin maka semakin tinggi nilai viskositasnya. Hasil ini sesuai dengan literatur menyatakan bahwa penambahan gliserin akan menyebabkan pasta gigi menjadi encer dan pengurangan gliserin akan menyebabkan kekentalan pada pasta (Budiarto dan Adiwarna, 2013). Gliserin sebagai humektan mampu meningkatkan viskositas sediaan karena gliserin mengikat air sehingga dapat meningkatkan ukuran unit molekul yang akan meningkatkan tahanan untuk mengalir (Sukmawati *et al.*, 2013).

Hasil uji one way ANOVA menunjukkan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , hal tersebut menunjukkan bahwa setiap formula memiliki perbedaan secara signifikan. Hasil uji tinggi busa menggunakan uji T paired test menunjukkan nilai signifikansi formula 1 sebesar  $0,000 < 0,05$ , formula 2 nilai signifikansi  $0,003 < 0,05$ , formula 3 nilai signifikansi  $0,018 < 0,05$ . artinya data signifikan yang berarti ada perbedaan atau berpengaruh setiap formula baik sebelum dan sesudah stabilitas

### Simpulan

Hasil sifat fisik sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam variasi konsentrasi gliserin dapat berpengaruh pada nilai pH, daya sebar, viskositas dengan nilai signifikansi  $< 0,05$  serta tidak berpengaruh terhadap organoleptik, homogenitas, dan tinggi busa.

Hasil stabilitas sediaan pasta gigi ekstrak etanol daun salam variasi konsentrasi gliserin dapat berpengaruh pada nilai viskositas dan daya sebar dengan nilai signifikansi  $< 0,05$  serta tidak berpengaruh terhadap organoleptik, homogenitas, nilai pH dan tinggi busa.

### Daftar Pustaka

1. Afni, N., Said, N., dan Yuliet, Y. (2015). Uji aktivitas antibakteri pasta gigi ekstrak biji pinang (areca catechu l.) terhadap streptococcus mutans dan Staphylococcus aureus. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, 1(1), 48–58. <https://doi.org/10.22487/j24428744.2015.v1.i1.7900>
2. Ahmad, I. (2017). Pemanfaatan limbah cangkang kerang darah (anadara granosa) sebagai bahan abrasif dalam pasta gigi Utilization of Waste Shells of Blood (Anadara granosa) as Abrasive Ingredients in Toothpaste. *Jurnal Galung Tropika*, 6(1), 49–59.
3. Anggela, N., dan Yuniarti, R. (2019). Formulasi Dan Evaluasi Pasta Gigi Ekstrak Etanol Daun Senggani (Melastoma Malabathricum L) Untuk Perawatan Mulut. *Journal of Health and Medical Science*, 1, 9–25.
4. Asrina, R. (2019). Formulasi Stabil Pasta Gigi dari Ekstrak Etanol Daun Gamal (Gliricida sepium) sebagai Pencegah Karies Gigi ). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, 5(2), 99–104.
5. Budiarto, H., dan Adiwarna. (2013). Pengaruh Konsentrasi Gliserin terhadap Viskositas dari Pembuatan Pasta Gigi Cangkang Kerang Darah. *Jurnal Konversi*, 2(1), 13–22.
6. Danimayostu, A. A. (2017). Pengaruh Penggunaan Pati Kentang (Solanum tuberosum) Termodifikasi Asetilasi-Oksidasi Sebagai Gelling Agent Terhadap Stabilitas Gel Natrium Diklofenak. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 3(1), 25–32. <https://doi.org/10.21776/ub.pji.2017.003.01.4>
7. Dantas, M. G. B., Reis, S. A. G. B., Damasceno, C. M. D., Rolim, L. A., Rolim-Neto, P. J., Carvalho, F. O., Quintans-Junior, L. J., & Da Silva Almeida, J. R. G. (2016). Development and Evaluation of Stability of a Gel Formulation Containing the Monoterpene Borneol. *Scientific World Journal*, 2016. <https://doi.org/10.1155/2016/7394685>
8. Gratia, B., Yamlean, P. V. Y., dan Mansauda, K. L. R. (2021). Formulasi pasta gigi ekstrak etanol buah pala (Myristica fragrans Houtt.). *Pharmacon*, 10(3), 968–974.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/view/35599>

9. Fitria, V., Ismail, R., & Nugraha, D. (2017). Uji Aktivitas Mukolitik Infusa Daun Karuk (Piper Sarmentosumroxb. Ex. Hunter) Pada Mukus Usus Sapi Secara In Vitro. *DII Farmasi Stikes Muhammadiyah: Ciamis*.
10. Kemenkes RI. (2017). *FARMAKOPE HERBAL INDONESIA EDISI II*. Kementerian Kesehatan RI.
11. Nugraha, D. (2015). *Efek Antihiperlikemik Ekstrak Etanol Dan Ekstrak Heksan Biji Petai Cina (Leucaena Glauca, Benth) Pada Tikus Putih Jantan Diabetes Yang Diinduksi Aloksan* (Doctoral Dissertation, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta).
12. Mahdalin, A., Widarsih, E., dan Harismah, K. (2017). Pengujian Sifat Fisika dan Sifat Kimia Formulasi Pasta Gigi Gambir dengan Pemanis Alami Daun Stevia. *The 6th University Research Colloquium 2017*, 135–138.
13. Marlina, D., dan Rosalini, N. (2017). Formulasi pasta gigi gel ekstrak daun sukun (Artocarpus altilis) dengan natrium CMC sebagai gelling agent dan uji kestabilan fisiknya. *Jurnal Kesehatan Palembang (JJP)*, 12(1), 36–50.
14. Nurcholis, I. A., dan Sulastri, E. (2018). Aktivitas Antiinflamasi Gel Ekstrak Rumput Mutiara (Ordelandia corymbosa L.) Pada Tikus (Rattus norvegicus L.) Yang Diinduksikan Karagenan. *12(2013)*, 88–97.
15. Nurjannah, W., Yusriadi, dan Nugrahani, A. W. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Formula Pasta Gigi Ekstrak Batang Karui (Harrisonia Perforata Merr.) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans. *Jurnal Biocelebes*, 12(2), 52–61.
16. Pradipta, Setyawan, dan Prasetya. (2009). Pengaruh variasi konsentrasi natrium lauril sulfat terhadap daya bersih dan ketinggian busa sampo anjing berbahan aktif deltametrin 0,6. *Jurusan Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Udayana*, 1.
17. Priyambodo, R. A., dan Zainal, N. H. (2019). Daya Anti Bakteri Air Perasaan Buah Lemon (Citrus Lemon (L) Burm.F.) Terhadap Streptococcus Mutans Dominan Karies Gigi. *Media Kesehatan Gigi : Politeknik Kesehatan Makassar*, 18(2), 58–64. <https://doi.org/10.32382/mkg.v18i2.1404>
18. Sukmawati, N. M., Arisanti, C. I. S., dan Wijayanti, N. P. A. (2013). Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel.
19. Wahidin, A. Muh. Farid, dan Firmansyah. (2021). Formulasi dan uji stabilitas pasta gigi cangkang telur ayam ras (gallus sp) dengan variasi konsentrasi Na . CMC. *Journal Pharmacy and Sciences*, 12.
20. Wahyuddin, M., Kurniati, A., dan Aridewi, G. A. P. (2018). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan Masker Ekstrak Buah Mengkudu (Morinda citrifolia L.) Sebagai Anti Jerawat. *Jf Fik Uinam*, 6(1), 25–33.
21. Wardani, D. R. N. K., dan Safitri, C. I. N. H. (2019). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Pasta Gigi Herbal Ekstrak Temu Putih (Curcuma zedoaria). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, April 2021. <http://prosiding.farmasi.unmul.ac.id/index.php/mpc/article/view/416/399>
22. Widyaningrum, N., Novitasari, M., dan Puspitasary, K. (2019). Perbedaan variasi formula basis cmc na terhadap sifat fisik gel ekstrak etanol kulit kacang tanah (*Arachis hypogaea L*). *2(2)*, 121–134.
23. Wiyono, A. S., dan Mustofani, D. (2019). Efektivitas gel ekstrak kasar bromelin kulit nanas (ananas comosus l. merr) hasil optimasi formula pada tikus yang dibuat luka memar. *Jurnal Ilmiah As-Syifaa*, 11(2), 112–123. <https://doi.org/10.33096/jifa.v11i2.569>