



FORMULASI DAN KARAKTERISTIK SEDIAAN FILM FORMING GEL SERBUK JAHE MERAH (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) DENGAN PENAMBAHAN LIDAH BUAYA (*Aloe vera* L.) SEBAGAI GELLING AGENT

Mia Arifka^{1*}, Mevy Trisna¹, Meilany Yasmin¹, Nur Hasanah¹

¹Sekolah Tinggi Sains Dwi Farma Bukittinggi, Jl. Padat Karya Campago Guguk Bulek Bukittinggi

*Korespondensi: arifkaamia@gmail.com

Abstract: *Film forming gel is an innovative topical delivery system with the advantage of forming a film layer that can adhere longer to the skin so that it can release active drug substances continuously. Red ginger (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) is known to have high gingerol and shogaol metabolite content, which can be effective as an anti-inflammatory agent. Aloe vera plant (*Aloe vera* L.) is also known to have anti-inflammatory effects, in addition aloe vera also functions as a natural gelling agent and plasticizer in the formulation of film forming gel preparations. The purpose of this study was to develop a topical delivery system to overcome inflammation of the skin through the formulation and characterization of film forming gel preparations containing red ginger powder with the addition of aloe vera as a gelling agent. This study used an experimental method with stages starting from the preparation of liquid extract of red ginger powder, formulation of film forming gel, and testing the characterization of the preparation. The results of the study showed that the film forming gel preparation was organoleptically stable, with an average pH value of 6.3 according to skin pH, optimal viscosity, an average spreadability value of 6.38 with a good spread category, and was able to form an even and non-sticky film. This study is expected to contribute to the development of topical preparations made from natural ingredients that are effective, safe to use and environmentally friendly.*

Keywords: *Aloe vera, Anti-inflammatory, Film forming gel, Gelling agent, Red ginger.*

Abstrak: *Film forming gel merupakan sistem penghantaran topikal inovatif dengan keunggulan membentuk lapisan film yang dapat melekat lebih lama pada kulit sehingga mampu melepaskan zat aktif obat secara berkelanjutan. Jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) diketahui memiliki kandungan metabolit gingerol dan shogaol yang tinggi, yang dapat berkhasiat sebagai agen antiinflamasi. Tanaman lidah buaya (*Aloe vera* L.) juga diketahui memiliki efek antiinflamasi, selain itu lidah buaya juga berfungsi sebagai gelling agent alami sekaligus plasticizer dalam formulasi sediaan *film forming gel*. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan sistem penghantaran sediaan topikal untuk mengatasi inflamasi pada kulit melalui formulasi dan karakterisasi sediaan *film forming gel* mengandung serbuk jahe merah dengan penambahan lidah buaya sebagai gelling agent. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tahapan mulai dari pembuatan ekstrak cair serbuk jahe merah, formulasi film forming gel, dan pengujian karakterisasi sediaan. Hasil penelitian menunjukkan sediaan film forming gel stabil secara organoleptis, dengan nilai rata-rata pH yaitu 6,3 sesuai pH kulit, viskositas optimal, nilai rata-rata daya sebar 6,38 dengan kategori penyebaran baik, serta mampu membentuk film merata dan tidak lengket. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sediaan topikal berbahan alami yang efektif, aman digunakan dan ramah lingkungan.*

Kata kunci: *Antiinflamasi, Film forming gel, Gelling agent, Jahe merah, Lidah buaya.*

PENDAHULUAN

Jahe (*Zingiber officinale*) adalah tanaman rimpang yang sangat populer sebagai rempah-rempah dan bahan obat (Syaputri dkk., 2021). Di Indonesia, petani mengenal tiga jenis

jahe, yaitu jahe emprit (jahe putih/ kuning kecil), jahe merah dan jahe gajah (Jahe putih/ kuning besar) (Luchman, 2024 & Noerfasya, 2018). Jahe merah dan jahe emprit merupakan rimpang yang paling umum digunakan sebagai bahan baku obat tradisional. Kedua jahe tersebut diketahui memiliki rasa yang lebih pedas, hal ini berkaitan dengan kadar gingerol dan shogaol nya yang tinggi. Gingerol dan shogaol dari rimpang jahe merupakan komponen non-minyak atsiri yang paling berperan dalam memberikan efek farmakologis termasuk antiinflamasi dan analgesic (Aryanta, 2019). Pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa jahe merah kombinasi memiliki khasiat sebagai agen antiinflamasi yang cukup tinggi yaitu 90,57% dengan konsentrasi jahe merah 0,8% dan temu kunci 0,4% (Sa'diah dkk., 2019 & Elfi, 2021).

Inflamasi merupakan respon tubuh yang menunjukkan adanya sesuatu yang membahayakan atau penyakit sebagai reaksi ketika tubuh mengalami cedera, infeksi, adanya antigen atau terjadi kerusakan sel (Wijaya dkk., 2013). Kulit adalah salah satu pelindung terluar dari tubuh yang dapat menunjukkan adanya inflamasi sebagai respon dari suatu penyakit. Oleh karenanya, banyak dilakukan pengembangan bentuk sediaan farmasi topikal khususnya yang bersifat lokal untuk mengatasi masalah inflamasi (Nurlaili, 2016). Pengembangan sediaan antiinflamasi topikal diharapkan dapat memberikan pelepasan zat aktif obat secara perlahan sehingga durasi kerja obat dapat bertahan lebih lama. Selain itu kelebihan penggunaan sediaan yang nyaman, dapat dioleskan langsung pada area yang mengalami inflamasi dan minim efek samping (Sugihartini dkk., 2020)

Film Forming Gel merupakan pendekatan baru yang dapat digunakan sebagai alternatif formulasi topikal. Sistem ini didefinisikan sebagai bentuk sediaan non-padat yang menghasilkan lapisan film setelah diaplikasikan pada kulit atau permukaan tubuh lainnya (Ranade dkk., 2014) Sistem ini mengandung obat dan eksipien pembentuk film dalam suatu pembawa, yang setelah kontak dengan kulit meninggalkan lapisan eksipien bersama dengan obat setelah penguapan pelarut. Kelebihan sediaan film forming gel diantaranya tidak lengket, melekat pada bagian yang sakit dalam jangka waktu lebih lama tanpa terkelupas, dan dapat dirancang untuk memberikan pelepasan obat yang berkelanjutan sehingga tidak perlu sering diaplikasikan ulang (Kathe & Kathpalia, 2017 ; Khasraghi & Thomas, 2019).

Salah satu tanaman bahan alam yang dapat diformulasikan pada sediaan *film forming gel* adalah lidah buaya (*Aloe vera L.*), daging lidah buaya dapat berfungsi sebagai bahan *gelling agent* dan *plasticizer*. Lidah buaya juga sudah dikenal sebagai obat alami untuk meredakan

peradangan, termasuk radang sendi (Retnaningsih dkk., 2023). Efektivitas lidah buaya sebagai anti-radang diduga karena kandungan senyawa aktif yang terdapat dalam tanaman ini, seperti polisakarida, senyawa fenolik, dan asam lemak esensial (Malini dkk., 2023). Dengan mengambil pendekatan formulasi dan karakteristik, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi pada pengembangan sediaan Film Forming Gel yang inovatif. Oleh karena itu, pemahaman mengenai formulasi dan karakterisasi sediaan film forming gel serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var.rubrum) dengan penambahan lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai *gelling agent* menjadi sangat relevan dan penting untuk diteliti.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan bersifat observasi eksperimental dengan menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengetahui formulasi dan karakteristik sediaan film forming gel serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var.rubrum) dengan penambahan lidah buaya (*Aloe vera* L.).

Bahan

Serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var.rubrum), lidah buaya (*Aloe vera* L.), HPMC (Ashland Chemical), natrium benzoat (PT.Gunacipta Multirasa), gliserin (PT. Wilmar Group), dan aquadest. Untuk alat yang digunakan dalam penelitian timbangan digital, *Rotary*, *Vacum evaporator*, *waterbath*, batang pengaduk, spatel, *object glass*, kertas pH universal, cawan penguap, pipet tetes, termometer, *beakerglass*.

Metode

Sampel dan Teknik Sampel

Sampel yang digunakan adalah serbuk jahe merah dan lidah buaya yang diperoleh dari Kota Bukittinggi secara *simple random sampling*.

Teknik Pengolahan Sampel

1. Lidah Buaya (*Aloe vera* L.)

Lidah buaya (*Aloe vera* L.) dipotong pangkal daunnya, kemudian dikuliti hingga didapat daging daunnya, kemudian lidah buaya dibilas dengan air yang mengalir beberapa kali, kemudian ditiriskan. Selanjutnya lidah buaya diblender hingga halus selama 2 menit hingga menjadi gel lidah buaya (Purnavita & Utami, 2018).

2. Ekstrak Cair Pengolahan Serbuk Jahe Merah

Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi, sebanyak 5 g serbuk jahe merah dimasukkan ke dalam botol gelap, lalu ditambah dengan pelarut etanol 96% kemudian diaduk. Maserasi dilakukan selama 3 hari dalam maserator tertutup dengan rapat (Depkes RI, 2000).

Formulasi Film Forming Gel Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* var.rubrum) dengan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe Vera* L.)

Pada penelitian didesain formula dengan empat konsentrasi lidah buaya yang berbeda: formula 0: tanpa penambahan lidah buaya; formula 1: 10%, formula 2: 15%, dan formula 3: 20%. Rancangan formula untuk sediaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Rancangan Formula Sediaan *Film Forming Gel* Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale* var.rubrum) dengan Penambahan Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). (Kathe & Kathpalia, 2017 ; Khasraghi & Thomas, 2019).

Bahan	Konsentrasi Formula				Fungsi
	F0	F1	F2	F3	
Ekstrak Cair Serbuk Jahe Merah	5%	5%	5%	5%	Zat Aktif
HMPC	10%	10%	10%	10%	Gelling agent
Gliserin	5%	5%	5%	5%	Plasticizer
Lidah Buaya	-	10%	15%	20%	Gelling agent
Natrium Benzoat	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	Pengawet
Aquadest ad	100ml	100 ml	100 ml	100 ml	Pelarut

Pembuatan Film Forming Gel

Sejumlah HPMC dikembangkan dalam aquadest, diaduk pada suhu konstan (70-80°C) hingga terbentuk basis gel. Basis tersebut kemudian ditambahkan gliserin, aduk homogen. Tambahkan natrium benzoat yang sudah dilarutkan dengan sedikit aquadest, aduk homogen. Setelah basis mencapai homogenitas, tambahkan ekstrak cair serbuk jahe merah kedalam basis ,aduk hingga homogen. Selanjutnya gel lidah buaya dicampurkan kedalam sediaan dan diaduk hingga terjadi sediaan gel dengan peningkatan viskositas yang sesuai (Putri, 2014).

Karakterisasi Sediaan

a) Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan dengan mengamati tampilan fisik dari sediaan film forming gel meliputi bentuk, warna, aroma (Zakaria dkk., 2021).

b) Uji pH

Nilai pH dari formulasi gel pembentuk film ditentukan menggunakan pH meter. Satu gram gel dilarutkan dalam 10 ml aquadest lalu ukur dan catat pH yang ditunjukkan (Khasraghi & Thomas 2019).

c) Uji Daya Sebar

Daya sebar formulasi ditentukan dengan mengukur diameter sebaran 0,5 gram formulasi gel yang ditempatkan di antara dua pelat kaca. Diameter awal yang terbentuk dengan menempatkan gel pada pelat kaca. Pelat kaca lain dengan dimensi yang sama ditempatkan di atas gel dan digunakan pemberat di atasnya hingga bobot mencapai 200 gram selama 1 menit hingga tidak ada lagi pengembangan gel yang diamati. Pelat atas secara bertahap diangkat dan diameter lingkaran yang terbentuk setelah penyebaran gel diukur dalam sentimeter (Sugihartini dkk, 2020 ; Khasraghi & Thomas 2019).

d) Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menggunakan Viscometer Brookfield dengan cara menimbang sediaan gel sebanyak 100 mL, kemudian gel ditempatkan ke dalam wadah berbentuk tabung kemudian dipasang spindle nomor 4 dengan posisi spindle harus terendam kedalam sediaan uji. Viskometer dihidupkan dan dipastikan rotor dapat berputar pada kecepatan 30 rpm. Diamati angka nilai viskositas dari viskometer kemudian dicatat. (Wahidah & Saputri, 2024).

HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Hasil Ekstrak Cair Serbuk Jahe Merah (*Zingiber officinale var.rubrum*)

Hasil yang didapatkan dari maserasi 5 g serbuk jahe merah (*Zingiber officinale var.rubrum*) dengan pelarut etanol 96% diperoleh ekstrak cair berwarna kuning pekat sebanyak 85 ml.

Karakterisasi Pengamatan Organoleptis Sediaan Film Forming Gel

Tabel 2. Hasil Karakterisasi Pengamatan Organoleptis Sediaan *Film Forming Gel*

Formulasi	Hasil Karakterisasi Pengamatan Organoleptis		
	Warna	Bau	Bentuk Sediaan
F0	Kuning	Campuran aroma khas jahe merah	Gel
F1	Kuning	Campuran aroma khas jahe merah	Gel
F2	Kuning	Campuran aroma khas jahe merah	Gel
F3	Kuning	Campuran aroma khas jahe merah	Gel

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengamatan organoleptis terhadap sediaan film forming gel dari formula F0,F1,F2,dan F3 menunjukkan karakterisasi yang serupa.



Gambar 1. Hasil formulasi sediaan F1, F2, F3 dan F4

Semua sediaan memiliki warna kuning, aroma khas jahe merah, dan bentuk sediaan berupa gel. Warna kuning ini kemungkinan berasal dari kandungan alami jahe merah yaitu kurkuminoid yang memang memiliki pigmen berwarna kuning (Listiana, 2015). Aroma khas jahe merah juga masih tercium pada seluruh formula dan formula gel yang dapat membentuk lapisan film setelah diaplikasikan pada kulit (Miftahul, 2020)

Karakterisasi Pengamatan pH Sediaan Film Forming Gel

Tabel 3. Hasil Karakterisasi Pengamatan pH Sediaan Film Forming Gel

Formulasi	Hasil Karakterisasi Pengujian pH	
F0	6,28	Syarat 4,5-6,5
F1	6,35	
F2	6,33	
F3	6,38	

Pengujian pH merupakan salah satu parameter penting dalam evaluasi mutu sediaan topikal, karena berkaitan langsung dengan kenyamanan dan keamanan penggunaan pada kulit. pH kulit manusia umumnya berada dalam kisaran 4,5–6,5, sehingga sediaan yang dikembangkan perlu berada dalam rentang tersebut agar tidak menimbulkan iritasi.

Kemungkinan iritasi kulit akan sangat besar apabila sediaan terlalu asam atau terlalu basa (Khasraghi & Thomas 2019)..

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel 4, pH dari sediaan film forming gel serbuk jahe merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) dengan penambahan lidah buaya (*Aloe vera* L.) sebagai gelling agent menunjukkan bahwa seluruh formula (F0–F3) memiliki pH yang berkisar antara 6,28 hingga 6,38, masih berada dalam batas normal dan aman untuk sediaan topikal. Formulasi F0 (tanpa lidah buaya) menunjukkan pH terendah sebesar 6,28, sedangkan formulasi F3 (dengan konsentrasi lidah buaya tertinggi) menunjukkan pH tertinggi sebesar 6,38. Kenaikan nilai pH ini menunjukkan bahwa penambahan lidah buaya memberikan pengaruh terhadap kenaikan pH (Gusviputri & Indraswati, 2017 ; DepKes RI, 1979 ; Pradiningsih & Mahida, 2019).

Peningkatan nilai pH seiring dengan penambahan lidah buaya (*Aloe vera* L.) dengan perbedaan konsentrasi dalam sediaan film forming gel disebabkan oleh kandungan air dalam gel lidah buaya itu sendiri (Putri, 2014). Gel lidah buaya mengandung kandungan air yang tinggi sehingga dapat memengaruhi pH kearah netral. Lidah buaya mengandung sekitar 98,5% air dan sisanya merupakan polisakarida, enzim, mineral, vitamin (Ambarwati dkk., 2020).

Karakterisasi Uji Viskositas Sediaan Film Forming Gel

Tabel 4. Hasil Karakterisasi Uji Viskositas Sediaan Film Forming Gel

Formulasi	Hasil Karakterisasi Pengujian Viskositas (Cp)
F0	1634
F1	1020
F2	1358
F3	1600

Berdasarkan Tabel 4, hasil uji viskositas menunjukkan bahwa kekentalan sediaan gel berbeda-beda pada setiap formula. Formula F0 memiliki viskositas tertinggi yaitu 1634 cP, disusul F3 sebesar 1600 cP, F2 sebesar 1358 cP, dan F1 yang paling rendah yaitu 1020 cP.

Meskipun formula F0 tidak mengandung lidah buaya, viskositasnya justru paling tinggi (1634 cP) karena penggunaan HPMC sebagai gelling agent utama yang memiliki kemampuan membentuk gel tanpa adanya pengencer seperti lidah buaya yang mengandung air tinggi (Rowe *et al.*, Wahidah & Saputri, 2024).

Perbedaan nilai viskositas ini dapat dipengaruhi oleh perbedaan konsentrasi lidah buaya (*Aloe vera* L.) yang digunakan sebagai bahan pembentuk gel (gelling agent). Semakin tinggi

konsentrasi lidah buaya, maka struktur gel yang terbentuk akan lebih padat dan viskositas akan meningkat (Afianti & Murrukmihadi, 2015).

Karakterisasi Uji Daya Sebar Sediaan Film Forming Gel

Tabel 5. Hasil Karakterisasi Uji Daya Sebar Sediaan Film Forming Gel

Formulasi	Uji Daya Sebar (cm)
F0	7
F1	7
F2	6
F3	5,5

Pengujian daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan sediaan menyebar pada kulit. Gel yang memiliki daya sebar yang baik akan memberikan penyebaran bahan obat yang baik sehingga pengobatan diharapkan akan lebih efektif. Syarat daya sebar sediaan topikal sekitar 5-7 cm (Sugihartini dkk., 2020).

Berdasarkan Tabel 5, hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa setiap formula memiliki daya sebar yang berbeda-beda. Formula F0 memiliki daya sebar 7 cm, F1 sebesar 7 cm, F2 sebesar 6 cm, dan F3 yang paling kecil yaitu 5,5 cm. Daya sebar pada penelitian ini diperoleh hasil sesuai dengan syarat daya sebar yang disyaratkan (Ariyani dkk., 2018).

Hasil uji daya sebar menunjukkan bahwa F0 memiliki daya sebar tertinggi, yaitu 7 cm, yang tampak bertolak belakang dengan viskositas tinggi yang biasanya mengurangi kemampuan gel untuk menyebar. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan HPMC sebagai gelling agent, HPMC membentuk gel dengan karakterisasi yang berbeda dibandingkan gel yang mengandung lidah buaya. HPMC menghasilkan gel yang kental namun tetap memiliki kemampuan untuk menyebar dengan baik dan membentuk film pada permukaan kulit (Zakaria dkk., 2021).



Gambar 2. Daya sebar dan pembentukan film pada kulit

Seluruh formula gel yang menggunakan penambahan lidah buaya (*Aloe vera L.*) menunjukkan hasil bahwa semakin tinggi konsentrasi *gelling agent* yang digunakan maka semakin kecil daya sebar gel yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena adanya peningkatan konsentrasi gel yang dapat meningkatkan daya tahanan gel untuk mengalir dan menyebar (Kusuma dkk., 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, hasil dapat disimpulkan bahwa Serbuk jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dengan penambahan lidah buaya (*Aloe vera L.*) sebagai *gelling agent* berhasil diformulasikan menjadi sediaan film forming gel dan memiliki karakterisasi fisik yang baik pada keempat formula (F0, F1, F2, dan F3). Berdasarkan hasil karakterisasi, sediaan film forming gel serbuk jahe merah dengan penambahan lidah buaya sebagai *gelling agent* telah memenuhi persyaratan fisik sediaan topikal meliputi uji organoleptis, uji pH, uji viskositas, dan uji daya sebar yang sesuai dengan standar.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. (2015). Pengaruh variasi kadar *gelling agent* HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanolik daun kemangi (*Ocimum basilicum L. forma citratum* Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307-315.
- Ambarwati, N. S. S., Supiani, T., Laksmi, N. A., & Atmanto, D. (2020). Peningkatan kesejahteraan keluarga dengan pemanfaatan lidah buaya untuk perawatan kulit kepala dan rambut. *JKKP (Jurnal Kesejahteraan Keluarga dan Pendidikan)*, 7(1), 117-129.
- Anonim. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ariyani, S. B., Pertiwi, Y. K., & Asmawit, A. (2018). Pengaruh penambahan pengawet dan uji aktivitas antibakteri *Escherichia coli* pada sediaan gel lidah buaya. *Jurnal Teknologi Proses dan Inovasi Industri*, 3(1).
- Aryanta, I. W. R. (2019). Manfaat jahe untuk kesehatan. *Widya Kesehatan*, 1(2), 39-43.
- Depkes RI.(2000). '' *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*''
- Dewi, D. P. M. S. (2018). Pengaruh Konsentrasi Pengawet Natrium Benzoat Terhadap Karakteristik, Stabilitas Fisika & pH Pada Water Based Pomade Yang Mengandung Ekstrak Aloe Vera. *Calyptra*, 6(2), 539-552.
- Elfi, P. (2021). Uji Efek Antiinflamasi kombinasi ekstrak etanol jahe merah (*Zingiber officinale var. rubrum*) dan ekstrak etanol temu kunci (*Boensenbergia rotunda*) terhadap tikus putih jantan . Laporan Tugas Akhir Akademi Farmasi Dwi Farma Bukittinggi.

- Gusviputri, A., PS, N. M., & Indraswati, N. (2017). Pembuatan sabun dengan lidah buaya (aloe vera) sebagai antiseptik alami. *Widya Teknik*, 12(1), 11-21.
- Kathe, K., & Kathpalia, H. (2017). Film forming systems for topical and transdermal drug delivery. *Asian journal of pharmaceutical sciences*, 12(6), 487-497.
- Khasraghi, A. H., & Thomas, L. M. (2019). Preparation and evaluation of lornoxicam film-forming gel. *Drug Invention Today*, 11(8), 1906-1913.
- Kusuma, T. M., Azalea, M., Dianita, P. S., & Syifa, N. (2018). Pengaruh variasi jenis dan konsentrasi gelling agent terhadap sifat fisik gel hidrokortison. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 4(1), 1-7. Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Listiana, A. (2015). Karakterisasi Minuman Herbal Celup Dengan Perlakuan Komposisi Jahe Merah: Kunyit Putih, Dan Jahe Merah: Temulawak. *AGRITEPA: Jurnal Ilmu dan Teknologi Pertanian*, 2(1).
- Luchman, H. (2024). *Rempah & Herba Kebun-Pekarangan Rumah Masyarakat*. Universitas Mitra Indonesia, fakultas kesehatan. ISBN 9786027373761.
- Malini, D. M., Setiawati, T., & Alipin, K. (2023). Sosialisasi Pemanfaatan Tanaman Herbal sebagai Obat Alternatif Penyakit Radang Sendi. *Jurnal Kreativitas Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6, 1630-44.
- Miftahul, J. (2020). Pengaruh Berbagai Macam Plasticizer Pada Formulasi Orally Disintegrating Film (ODF) Chlorpheniramine Maleate (CTM) (Doctoral dissertation, Universitas Perintis Indonesia).
- Noerfasya, D. M. (2018). Uji Salep Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber officinale Var. Rubrum*) Terhadap Potensi Bakteri *Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, FKIP UNPAS).
- Nurlaili, N. (2016). Guru pembelajar modul paket keahlian tata kecantikan kulit SMK kelompok kompetensi B: anatomi dan fisiologi kulit, dasar pembelajaran yang mendidik.
- Pradiningsih, A., & Mahida, N. N. (2019). Uji Formulasi Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 9(1), 40-46.
- Purnavita, S., & Utami, W. T. (2018). Pembuatan plastik biodegradable dari pati aren dengan penambahan aloe vera. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(2).
- Wahidah, S., Saputri, G. A. R., & Nofita, N. (2024). Formulasi dan Uji Stabilitas Sediaan Gel.
- Putri, E. N. (2014). Optimasi Gelling Agent CMC-Na dan Humektan Polietilen Glikol 400 Dalam Sediaan Gel Antiinflamasi Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe barbadensis Mill.*) dengan Aplikasi Desain Faktorial. *Skripsi Universitas Sanata Dharma*, 1-81.
- Ranade, S., Bajaj, A., Londhe, V., Kao, D., & Babul, N. (2014). Fabrication of Polymeric film forming topical gels. *Int J Pharm Sci Rev Res*, 26(2), 306-313.

Retnaningsih, A., Falsianingrum, M., & Feladita, N. (2023). Uji Efektivitas Antiinflamasi Dalam Sediaan Salep Lidah Buaya (*Aloevera L*) Terhadap Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*). *Jurnal Analisis Farmasi*, 8(1).

Rowe, R.C., Sheskey, P.J. dan Quinn M.E. (eds.) *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th Edition*, Minneapolis, Pharmaceutical Press.

Sa'diah, S., Anwar, E., Jufri, M., (2019). Perbandingan Ekstrak Jahe Merah (*Zingiber Officinale Roscoe. Var. Rubrum*), Gingerol dan Shogaol sebagai Anti-Toksoplasma terhadap Parasit *Toxoplasma Gondii* Secara In-Vitro. *Jurnal Jamu Indonesia*. 4(3), 93–102

Sugihartini, N., Jannah, S., & Yuwono, T. (2020). Formulasi gel ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera Lamk*) sebagai sediaan antiinflamasi. *Pharmaceutical Sciences and Research*, 7(1), 2.

Syaputri, E. R., Selaras, G. H., & Farma, S. A. (2021). Manfaat Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Obat-obatan Tradisional (Traditional Medicine). In *Prosiding Seminar Nasional Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 579-586).

Wahidah, S., Saputri, G.A.R. (2024). Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) dengan Variasi Gelling Agent. *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 508-518.

Wijaya, R. A., Latifah, L., & Patjojo, W. (2013). Formulasi krim ekstrak lidah buaya (*Aloe vera*) sebagai alternatif penyembuh luka bakar. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(3).

Zakaria, N., Bangun, H., Vonna, A., Oesman, F., & Fajriana, F. (2021). Pengaruh penggunaan polimer HPMC dan polivinil pirolidon terhadap karakteristik fisik transdermal patch natrium diklofenak. *Jurnal Sains Dan Kesehatan Darussalam*, 1(2), 58-66.