



**KAJIAN LITERATUR : ULASAN *GELLING AGENT* POLIMER
TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN TOPIKAL GEL**

Skripsi

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi
pada Program Studi Farmasi**

Oleh:

**FAULA ROHMATUL TRI AGUSTIANI
1704015254**








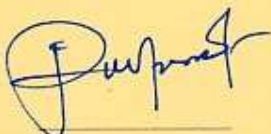
**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2022**

Skripsi dengan Judul

**KAJIAN LITERATUR : ULASAN *GELLING AGENT* POLIMER
TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN TOPIKAL GEL**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh :
Faula Rohmatul Tri Agustiani, NIM 1704015254

Penguji :

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Ketua</u> Wakil Dekan I apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si.		<u>30/5 22</u>
Penguji I apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm.		<u>04 Mei 2022</u>
Penguji II Anisa Amalia, M.Farm.		<u>26 April 2022</u>
Pembimbing : Pembimbing I Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si		<u>09 Mei 2022</u>
Pembimbing II : apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc.		<u>09 Mei 2022</u>
Mengetahui Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		<u>19/5/ 2022</u>

Dinyatakan Lulus Pada Tanggal : **13 April 2022**

ABSTRAK

KAJIAN LITERATUR : ULASAN *GELLING AGENT* POLIMER TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN TOPIKAL GEL

FAULA ROHMATUL TRI AGUSTIANI

1704015254

Gel merupakan sistem semi padat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel membutuhkan basis yang bersifat polimer yaitu polimer alami, semi sintetik dan sintetik. Penambahan *gelling agent* dapat mempengaruhi sifat fisik sediaan gel, sehingga membutuhkan uji sifat fisik untuk mendapatkan sediaan yang baik. Tujuan penelitian ini untuk mengulas dan melihat jumlah penggunaan *gelling agent* polimer yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan topikal gel yang baik. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Narrative Review*. Berdasarkan hasil kajian literatur dan pembahasan ulasan artikel yang telah dibuat bahwa pada *gelling agent* yang lazim digunakan dan memiliki sifat fisik yang baik untuk sediaan topikal gel yaitu pada sintetik carbomer, polimer semi sintetik HPMC, Na.CMC dan HEC, dan pada polimer alami gelati, gellan gum, Na.Alginat dan xanthan gum. Kesimpulan penelitian ini bahwa bahwa jenis polimer alami merupakan *gelling agent* yang paling banyak digunakan untuk sediaan topikal gel. Berbagai jenis polimer tersebut diantaranya yang paling populer adalah gelatin, gellan gum, natrium alginat dan xanthan gum. Semua jenis polimer alami yang dipilih memberikan sifat fisik gel yang baik dan memenuhi persyaratan farmasetika.

Kata Kunci : Kajian Literatur, *Gelling Agent*, Polimer, Sifat Fisik, Gel

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala berkah dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul : **“KAJIAN LITERATUR : ULASAN *GELLING AGENT* POLIMER TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN TOPIKAL GEL”**.

Skripsi ini merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi pada Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA.
7. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm., selaku Sekretaris Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
8. Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si., selaku Pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengajar, menelaah, mengoreksi dan memberikan masukan dari awal mengajukan judul, hingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
9. Bapak apt. Landyyun Rahmawan Sjahid, M.Sc., selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk membimbing, mengajar, menelaah, mengoreksi dan memberikan masukan dari awal mengajukan judul, hingga bisa menyelesaikan skripsi ini.
10. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si., selaku Pembimbing Akademik yang telah mengarahkan dan menuntun saya dari semester 1 hingga sekarang ini.
11. Mamah yang selalu mendoakan, mendukung, mendoakan serta memberi dorongan moril maupun materil yang tak terhingga, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan skripsi ini dan terimakasih kepada almarhum bapak yang tidak bisa menyaksikan anaknya di bangku kuliah
12. Aa, Tete, Putri, Alifa, Chikal, Octa, Meta, Fauziyyah, Ega terutama Fauzil Nazar yang telah memberikan dukungan dan bersedia mendengarkan jika ada kesulitan. Dan terimakasih untuk Faula sudah berjuang sampai tahap ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih memiliki banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis. Untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat penulis harapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna khususnya bagi penulis sendiri, umumnya bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, Maret 2022

Penulis



DAFTAR ISI

	Hlm
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	3
1. Anatomi Kulit	3
2. Gel	4
3. Uji Kesetabilan Gel	5
4. Kajian Literatur	7
B. Kerangka Berfikir	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
A. Desain Penelitian	10
B. Waktu Penelitian	10
C. Prosedur Penelitian	10
1. Teknik Pengumpulan Artikel	10
2. Teknik Analisa Data	11
3. Skema Pencarian Artikel	11
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	12
A. Hasil	12
1. Hasil Pencarian Pustaka	12
2. Hasil Telaah Pustaka	13
3. Hasil Ulasan Pustaka	14
B. Pembahasan	24
1. Jenis-jenis gelling agent polimer	25
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	34
A. Simpulan	34
B. Saran	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN	42

DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Jumlah Artikel Berdasarkan Mesin Pencarian	12
Tabel 2. Hasil Sortasi Artikel	14
Tabel 3. Ringkasan <i>Gelling Agent</i> Polimer	15



DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Anatomi Kulit	3
Gambar 2. Skema alur penyusunan literatur	11
Gambar 3. Jumlah Artikel <i>Gelling Agent</i> Jenis Polimer	25



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemberian sediaan farmasi untuk pengobatan kulit dari penyakit umum dengan tujuan membatasi aktivitas farmakologis obat atau aktivitas lain pada permukaan kulit dikenal sebagai pemberian topikal. Kulit adalah salah satu rute penghantaran obat yang paling mudah diaplikasikan. Bentuk sediaan semi padat yang digunakan untuk pemberian topikal contohnya gel (Bani dan Bhardwaj, 2021).

Bentuk sediaan gel saat ini mulai berkembang, terutama dalam produk-produk farmasi dan produk kosmetik (Sudjono *et al.*, 2012). Gel merupakan sediaan yang mengandung banyak air dan memiliki penghantaran obat yang lebih baik jika dibandingkan dengan salep. Keuntungan sediaan gel adalah mudah merata jika dioleskan pada kulit, memberi sensasi dingin, memiliki penyerapan yang baik, tidak menimbulkan bekas, dan mudah digunakan (Afifah dan Nurwaini, 2019). Pada sediaan gel membutuhkan basis agar mendapatkan sediaan yang memiliki stabilitas dan kompatibilitas yang tinggi, toksisitas yang rendah, serta mampu meningkatkan waktu kontak dengan kulit (Astuti *et al.*, 2017). Sehingga perlu adanya pemilihan basis sediaan gel dapat mempengaruhi sifat gel serta hasil akhir yang dihasilkan (Gupta *et al.*, 2010).

Pada formulasi sediaan gel, komponen *gelling agent* merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi sifat fisik gel yang dihasilkan, berfungsi untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam sediaan obat dan sediaan kosmetik (Tranggono dan Latifah, 2007). *Gelling agent* merupakan komponen polimer yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan gabungan dari beberapa molekul dan lilitan dari polimer yang akan memberikan sifat kental pada gel. Menurut (Ogaji *et al.*, 2012) dan (Shelke *et al.*, 2013) ada beberapa jenis-jenis polimer yang biasa digunakan untuk membuat gel farmasetik yaitu jenis polimer alami terdiri dari gelatin, pektin, gellan gum, Na.Alginat, xanthan gum dan karagenan, lalu polimer semi sintetik terdiri dari metil selulosa, hidroksietil selulosa, hidroksipropil selulosa, Na.CMC dan HPMC, dan polimer sintetik carbomer dan polivinil alkohol.

Berdasarkan uraian diatas, bahwa penggunaan *gelling agent* yang dominan dalam sediaan gel menjadi salah satu alasan perlunya kajian literatur tentang efektifitas berbagai jenis polimer dalam sediaan gel, sehingga peneliti tertarik ingin melakukan kajian literatur *gelling agent* polimer dengan melihat jumlah penggunaannya serta sifat fisik yang baik untuk sediaan topikal gel. Parameter penentuan *gelling agent* polimer berdasarkan penggunaan jenis *gelling agent* dan memiliki sifat sifat yang baik untuk sediaan gel.

Kajian literatur merupakan salah satu bentuk penulisan ilmiah yang penting pada era dengan jumlah publikasi ilmiah yang semakin meningkat. Ulasan artikel ditulis untuk meringkas detail penting dari karya penelitian terbaru dan menghubungkannya dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan pada topik serupa (Agarwal, 2014).

Ulasan artikel dibagi menjadi dua kategori yaitu *narrative review* dan *systematic review*. Ulasan *narrative* ditulis dalam format yang mudah dibaca, dan memungkinkan pertimbangan materi pelajaran dalam spektrum yang luas. Namun dalam ulasan sistematis, survei literatur yang sangat rinci dan komprehensif dilakukan pada topik yang dipilih. Sehingga penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode ulasan *narrative*.

B. Tujuan Penelitian

Pada penelitian kajian literatur ini memiliki tujuan untuk mengulas dan melihat jumlah penggunaan *gelling agent* polimer yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan topikal gel yang baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti H, Murrukmihadi M. (2015). Pengaruh Variasi Kadar Gelling Agent Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Kemangi (*Ocimum basilicum L. forma citratum Back.*). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307-315.
- Afifah H, Nurwaini S. (2019). Uji Aktivitas Antijamur Gel Serbuk Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Berbasis Carbopol 934 Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Pharmakon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 42–51.
- Agarwal S. (2014). Writing a Review Article: For the Beginners in Research. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(10), 813-815.
- Agustin R, Sari N, Zaini E. (2015). Pelepasan Ibuprofen dari Gel Karbomer 940 Kokristal Ibuprofen-Nikotinamida. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 1(1), 79–88.
- Ali S, Yosipovitch G. (2013). Skin pH: From Basic Science to Basic Skin Care. *Acta Dermato-Venereologica*, 93(3), 261–267.
- Aly F U, Mansour F H. (2014). Novel Pharmaceutical Gels Containing Glyccerihizic Acid Ammonium Salt for Chronic Wounds.
- Anggraini N B, Elya B, Iskandarsyah I. (2021). Antielastase Activity of Macassar Kernels (*Rhus javanica*) Stem Extract and Skin Elasticity Evaluation of Its Topical Gel Formulation. *Advances in Pharmacological and Pharmaceutical Sciences*, 2021, 1–11.
- Ansel H C. (1989). *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi edisi IV*. *American Journal of Pharmacology and Toxicology*.
- Arikumalasari J, Dewantara, Wijayanti. Optimasi HPMC Sebagai Gelling Agent Dalam Formula Gel Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana L.*). *Farmasi Udayana*, 2(3), 145–152.
- Astuti D P, Husni P, Hartono K. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (*Lavandula angustifolia Miller*). *Farmaka*, 15(1), 176–184.
- Bani K S, Bhardwaj K. (2021). Topical Drug Delivery Therapeutics, Drug Absorption and Penetration Enhancement Techniques. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 11(4), 105–110.
- Biswal B, Karna N, Nayak J, Joshi V. (2014). Formulation and Evaluation of Microemulsion Based Topical Hydrogel Containing Lornoxicam. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 4(12), 077–084.
- Budhiraja A, Dhingra G. (2015). Development and Characterization of a Novel antiacne Niosomal Gel of Rosmarinic Acid. *Drug Delivery*, 22(6), 723–730.
- Carter S J. (1975). *Dispensing For Pharmaceutical Students* (Twelfth). London: Pitman Medical Publishing Co. Ltd.

- Dantas M, Damasceno C, Rolim, Rolim-Neto P, Carvalho F, Almeida J. (2016). Development and Evaluation of Stability of a Gel Formulation Containing the Monoterpene Borneol. *The Scientific World Journal*, 2016, 1–4.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia edisi VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia*.
- Ditjen POM, D. R. (2000). *Parameter standar umum ekstrak tumbuhan obat, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Edisi IV*.
- Djarot P, Diana I, Indriati D. (2020). Formulasi dan Uji Anti Bakteri Sediaan Gel Ekstrak Daun Mangga Arumanis (*Mangifera indica L.*) Sebagai Anti Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Propionibacterium Acnes*. *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 10(1), 84–96.
- EurikoR, Gama S, Rijai L. (2020). Optimasi Basis untuk Hand Sanitizer Gel. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 12(1), 38–40.
- Fathoni K, Edy H, Jayanti M. (2021). Formulasi dan Evaluasi Variasi Basis Gel Air Perasan Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza R.*) Sebagai Antiseptik Tangan. *Pharmacon*, 10(1), 655.
- Fonseca V, Jivaji Bhide P, Purushottam Joshi M. (2019). Formulation, Development and Evaluation of Etoricoxib Nanosize Microemulsion Based Gel for Topical Drug Delivery. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*, 53(4s), s571–s579.
- Forestryana D, Surur Fahmi M, Novyra Putri A. (2020). Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent pada Karakteristik Formula Gel Antiseptik Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Ambon. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 1(2), 45–51.
- Garg A, Aggarwal D, Garg S, Singla A K. (2002). Spreading of semisolid formulations: An update. *Pharmaceutical Technology North America*, 26(9), 84–105.
- Garg T, Singh S, Goyal A K. (2013). Stimuli-Sensitive Hydrogels: An Excellent Carrier for Drug and Cell Delivery. *Critical Reviews in Therapeutic Drug Carrier Systems*, 30(5), 369–409.
- Gunarti N S. (2018). Pemanfaatan Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium guajava*) Sebagai Gel Facial Wash Antijerawat. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 3(2), 199–205.
- Gupta A, Mishra A, Singh A, Gupta V, Bansal P. (2010). Formulation and evaluation of topical gel of diclofenac sodium using different polymers. *Drug Invention Today*, 2(5), 250–253.
- Hariyadi D, Isnaeni I, Sudarma S, Suciati S, Rosita N. (2020). Peel-off emulgel mask of *Cocos nucifera L.* Extract using gelling agent carbomer 940 as antiacne against *Propionibacterium acnes* ATCC 11827. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology and Research*.

- He Y, Majid K, Maqbool M, Hussain T, Yousaf A, Khan I, Shahzad, Y. (2020). Formulation and Characterization of Lornoxicam-Loaded Cellulosic-Microsponge Gel for Possible Applications in Arthritis. *Saudi Pharmaceutical Journal*, 28(8), 994–1003.
- Hidayanti U, Fadraersada J, Ibrahim A. (2015). Formulasi dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, 68–75.
- Ilmy Fahlevi R, Ramadhan A, Aryati F. (2019). Uji Stabilitas Kombinasi Gel Lidah Buaya (*Aloe vera (L.) Webb*) dan Madu dengan Menggunakan 2 Basis Na-CMC Berbeda. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, (April 2021), 135–138.
- Ilomuanya M, Seriki Z, Ubani-Ukoma U, Oseni B, Silva, B. (2020). Silver Sulphadiazine- xanthan gum- hyaluronic Acid Composite Hydrogel for Wound Healing: Formulation Development and in vivo Evaluation. *Nigerian Journal of Pharmaceutical Research*, 16(1), 21–29.
- Imeson A. (2009). *Stabilisers, Thickeners and Gelling Agents*. (A. Imeson, Ed.), *Handbook of Hydrocolloids*. United Kingdom: Wiley-Blackwell.
- Ina M, WS H, Maifitrianti. (2017). Aktivitas Penyembuhan Luka Bakar Fraksi Dari Ekstrak Etanol 70% Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Pada Tikus. *Farmasains Vol. 4 No. 2, Oktober 2017*, 4(1), 1–7.
- Iraqi P, Chakraborty T, Das M, Yadav, R. (2019). Herbal Antimicrobial Gel with Leaf Extract of *Cassia alata L.* *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 9(3), 82–94.
- Irianto I, Purwanto P, Mardan M. (2020). Aktivitas Antibakteri dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Dekokta Sirih Hijau (*Piper betle L.*) Sebagai Alternatif Pengobatan Mastitis Sapi. *Majalah Farmaseutik*, 16(2), 202–210.
- Karade P. (2012). Formulation and Evaluation of Celecoxib Gel. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 2(3), 527–534.
- Karmilah, Badia E. (2019). Pengaruh Bentuk Sediaan Ekstrak Gonad Landak Laut (*Diadema setosum*) Sebagai Penyembuh Luka Bakar pada Kelinci (*Orytolagus cuniculus*), 2(1), 65–76.
- Kartika R, Gadri A, Darma G. (2015). Formulasi Basis Sediaan Pembalut Luka Hidrogel Dengan Teknik Beku Leleh Menggunakan Polimer Kappa Karagenan. *Prosiding Farmasi*, 1(1), 643–648.
- Khristantyo Y, Yuni Astuti I, Suprman. (2011). Profil Sifat Fisik Gel Antioksidan Ekstrak Buncis (*Phaseolus vulgaris L*) dengan Basis CMC Na. *Pharmacy*, 08(01), 125–139.
- Kosztyan ZT, Csizmadia T, Katona AI. 2021. SIMILAR Systematic Iterative Multilayer Literatur Review Method. *Journal of Infometrics*, 15(1), 101-111.

- Krongrawa W, Limmatvapirat S, Pongnimitprasert N, Meetam P, Limmatvapirat C. (2018). Formulation and Evaluation of Gels Containing *Coconut Kernel* Extract for Topical Application. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(5), 415–424.
- Kusuma S, Yusuf D. (2019). The Effect Of Different Storge Temperatures On Antiseptic Gel Stability Containing Green Tea Extract Formulated With Aloe Vera Gel. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 11(4), 224–229.
- Kusuma T M, Azalea M, Dianita P, Syifa N. (2018). Pengaruh Variasi Jenis dan Konsentrasi Gelling Agent terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, IV(1), 44–49.
- Kusumawati A H, Hutami S H. (2019). Pengaruh Variasi Gelling Agent Karbomer 934 Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix DC*) Terhadap Sifat Fisik Gel dan Aktivitas Antibakteri *Staphylococcus aureus*. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), 248–259.
- Laxmi R J, Karthikeyan R, Babu P S, Babu R. (2013). Formulation and Evaluation of Antipsoriatic Gel using Natural Excipients. *Journal of Acute Disease*, 2(2), 115–121.
- Malik A, Khar R, Ali A, Bhatnagar A, Mittal G, Gupta H. (2015). Physiologically Active Hydrogel (In Situ Gel) of Sparfloxacin and its Evaluation for Ocular Retention using Gamma Scintigraphy. *Journal of Pharmacy and Bioallied Sciences*, 7(3), 195–200.
- Martin A, A C. (1993). *Farmasi Fisik Edisi 3 Jilid II*. Universitas Indonesia Press.
- Mateus D, Marto J, Trindade P, Gonçalves. (2019). Improved Morphine-Loaded Hydrogels for Wound-Related Pain Relief. *Pharmaceutics*, 11(2), 1–16.
- Nastiti M, Nawangsari D, Febrina D. (2021). Formulasi, Uji Sifat Fisik dan Uji Aktivitas Maskser Peel Off Tepung Bebas Hitam (*Oriza sativaL. var Indica*). *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 58–67.
- Numberi A M, Dewipratiwi R, Gunawan E. (2020). Uji Stabilitas Fisik Sediaan Masker Gel dari Ekstrak Alga Merah (*Poryphyra sp*). *Majalah Farmasetika*, 5(1), 1–17.
- Nurlaela E, Sugihartini N, Ikhsanudin A. (2012). Optimasi Komposisi Tween 80 Dan Span 80 Sebagai Emulgator Dalam Repelan Minyak Atsiri Daun Sere (*Cymbopogon citratus (D.C) Stapf*) Terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti* Betina Pada Basis Vanishing Cream Dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 2(1), 41-54.
- Ogaji I J, Nep E I, Audu-Peter J D. (2012). Advances in Natural Polymers as Pharmaceutical Excipients. *Pharmaceutica Analytica Acta*, 03(01), 1–16.
- Poojar B, Ommurugan B, Adiga S, Thomas, H. (2017). Formulation of Antioxidant Gel from Black Mulberry Fruit Extract (*Morus nigra L.*). *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 7(10), 1–5.

- Prasanth V, Parambi D G, Ranjan S. (2017). Formulation and Evaluation of In Situ Ocular Gel of Levofloxacin. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 7(5), 68–73.
- Pricillya M L, Falestin S L, Julisna S. (2019). Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etanol 96% Rimpang Jahe Merah (*Zingiber officinale* Rosc. Var. *Rubrum*) dengan Hidroksietil Selulosa sebagai Gelling Agent. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 1(2), 131–139.
- Rai N, Shukla T P, Loksh K R, Karole S. (2020). Synthesized Silver Nanoparticle Loaded Gel of *Curcuma Caesia* for Effective Treatment of Acne. *Journal of Drug Delivery and Therapeutics*, 10(6-s), 75–82.
- Rashati D, Eryani M C. (2018). The Effect of Concentration Variation of Ethanolic Extract from Potato Peels (*Solanum tuberosum* L.) on the Physical Properties and Antibacterial Activity of Gels against *Propionibacterium acnes*. *Pharmaciana*, 8(2), 297–302.
- Rasheedy M, El-Mahdy M, Fathallah D, Ibrahim E. (2017). Formulation and Evaluation of Ondansetron Transdermal Gels. *Bulletin of Pharmaceutical Sciences. Assiut*, 40(1), 57–70.
- Ratna Rianti D, Yunita E, Dianing Pratiwi A., Syta Nuraini. (2019). Uji Stabilitas Gel Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 31–35.
- Ratnasari D, Puspitasari R N. (2018). Optimasi Formula Sediaan Krim Anti-Aging Dari Ekstrak Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Dan Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Jurnal Riset Kesehatan*, 7(2), 66–71.
- Rauf A, Hamzah N, Uliyanti. (2017). Ekstraksi dan Pembuatan Gelatin dari Kulit dan Tulang Rawan Sapi dalam Penggunaannya sebagai Bahan Dasar Pembuat Gel (*Gelling Agent*). *Jurnal farmasi UIN Alauddin Makassar*, 8(2), 29–38.
- Ridwan M, Muhammad SA, Ulum B, Muhammad. 2021. Pentingnya Penerapan *Literature Review* Pada Penelitian Ilmiah. *Jurnal Moshi*, 2(1), 42-51.
- Rohmani S, Kuncoro M A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 16–28.
- Rowe R, Quinn M. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients, Sixth Edition*. (R. Rowe, Ed.), *Pharmaceutical Press and American Pharmacist Association* (6 ed., Vol. E.28). Washington DC: Washington DC.
- Sanjana A, Ahmed Gulzar M, Gowda B H. (2021). Preparation and Evaluation of In-Situ Gels Containing Hydrocortisone for the Treatment of Aphthous Ulcer. *Journal of Oral Biology and Craniofacial Research*, 11(2), 269–276.
- Sayuti N A. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 5(2), 74–82.

- Setiawati R, Sukmawati A. (2019). Karakterisasi Fisik dan Aktivitas Antioksidan Masker Wajah Gel Pell Off yang Mengandung Sari Buah Naga (*Hylocerus polyrhizus*). *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 15(2), 65–74.
- Shelke S J, Shinkar D M, Saudagar R B. (2013). Topical gel: A novel approach for development of topical drug delivery system. *International Journal of Pharmacy and Technology*, 5(3), 2739–2763.
- Sheskey J P, W G, Cable, G. . (2017). *Handbook of Pharmaceutical Excipients 8th by Sheskey, Paul J Cook, Walter G Cable, Colin G* (8 ed.). Washington DC: Pharmaceutical Press.
- Sudjono T A, Honniasih M, Pratimasari Y R. (2012). The Influence of Carbomer 934 and HPMC Concentration As Gelling Agent in Gel Formulation of Mucus Snail (*Achatina fulica*) on Healin of Burns on Rabbit Back. *Pharmacon*, 13(1), 6–11.
- Sujono T A, Hidayah U N, Sulaiman T N. (2014). Efek Gel Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica L. Urban*) dengan Gelling Agent Hidroksipropil Methylcellulose terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Punggung Kelinci. *Biomedika*, 6(2), 9–17.
- Sukmawan Y P, Alifiar I, Nurdianti L, Ningsih W R. (2021). Wound Healing Effectivity of the Ethanolic Extracts of *Ageratum conyzoides L.* Leaf (White and Purple Flower Type) and *Centella asiatica* and Astaxanthin Combination Gel Preparation in Animal Model. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 18(5), 609–615.
- Sun J, Zhou Z. (2018). A Novel Ocular Delivery of Brinzolamide Based on Gellan gum: In Vitro and In Vivo Evaluation. *Drug Design, Development and Therapy, Volume 12*, 383–389.
- Sunnah I, Erwiyani A R, Pratama N M, Yunisa K O. (2019). Efektivitas Komposisi Polivynil Alkohol, Propilenglikol dan Karbomer Terhadap Optimasi Masker Gel Peel-off Nano Ekstrak Daging Buah Labu Kuning (*Cucurbita maxima D*). *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(2), 82–94.
- Surini S, Amirtha N I, Lestari D C. (2018). Formulation and Effectiveness Of a Hand Sanitizer Gel Produced Using Salam Bark Extract. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 10(Special Issue 1), 216–220.
- Syafril D, Yuni Astuti I, Suparman. (2012). Uji Sifat Fisis Gel Antiacne Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria gambir Roxb*) dalam Basis Na CMC dan Uji Aktivitas Antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, 09(02), 118–127.
- Thahir Z, Sri Wahyuni Y. (2021). Aktivitas Gel Kolagen Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) kombinasi Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus jujuba*) terhadap Penyembuhan Luka Bakar pada Kelinci (*Oryctolagus cuniculus*). *Media Farmasi Poltekes Makassar*, 17(2), 5–7.

- Thomas A P, Dubey R, Jain P. (2019). Formulation and Evaluation of Ethosomal Gel of Tazarotene for Topical Delivery, *13*(1), 37–45.
- Tranggono R I, Latifah F. (2007). Buku Panduan Ilmu pengetahuan Kosmetik. *Buku pegangan ilmu pengetahuan kosmetik*. PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Ubaid M, Ilyas S, Mir S, Khan A, Rashid. (2016). Formulation and In Vitro Evaluation of Carbopol 934-Based Modified Clotrimazole Gel for Topical Application. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, *88*(4), 2303–2317.
- Velita R, Fitriani N, Prasetya F. (2019). Optimasi Basis Gel dan Evaluasi Sediaan Gel Anti Jerawat Ekstrak Daun Sirih Hitam (*Piper betle L. Var Nigra*). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, *1*(1), 204-212.
- Warnida H. (2017). Formulasi Gel Pati Bengkuang (*Pachyrhizus Erosus (L.) Urb.*) dengan Gelling Agent Metilselulosa. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, *1*(2), 121–126.
- Wiyono A E, Herlina H, Setyawati R M. (2021). Desain Mutu Intrinsik Dalam Pembuatan Sediaan Handsanitizer Herbal Berbasis Ekstrak Daun Tembakau Kasturi (*Nicotiana tabacum L.*). *Agroindustrial Technology Journal*, *5*(1), 54–65.
- Yadav V, Jadhav P, Dombe S, Bodhe A, Salunkhe, P. (2017). Formulation and Evaluation of Microsponge Gel for Topical Delivery of Antifungal Drug. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, *9*(4), 30–37.
- Yuniarsih N, Akbar F, Lenterani I, Farhamzah. (2020). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Facial Wash Gel Ekstrak Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) Dengan Gelling Agent Carbopol. *Pharma Xplore : Jurnal Ilmiah Farmasi*, *5*(2), 57–67.
- Yusuf A L, Nurawaliah E, Harun N. (2017). Uji Efektivitas Gel Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai Antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika : Jurnal Ilmiah Farmasi*, *5*(2), 62–67.