



**KAJIAN LITERATUR FUNGSI PROPILLEN GLIKOL SEBAGAI  
HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN SEMISOLID**

**Skripsi**

**Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi**

**Oleh:**

**Rizki Sepridayanti Zendrato  
1604015114**




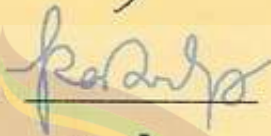



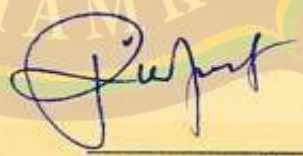
**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF.DR.HAMKA  
JAKARTA  
2022**

Skripsi dengan judul

**KAJIAN LITERATUR FUNGSI PROPILEN GLIKOL SEBAGAI  
HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN SEMISOLID**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:

**Rizki Sepridayanti Zentrato, 1604015114**

	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Wakil Dekan I</u> Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si.		13/10 <sup>22</sup>
<u>Penguji I</u> apt. Pramulani Mulya Lestari, M. Farm.		19 Agustus 2022
<u>Penguji II</u> apt. Yudi Sri Fiana, M.Si.		5/9 <sup>2022</sup>
<u>Pembimbing I</u> apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm.		02 Oktober 2022
<u>Pembimbing II</u> Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.		28 September 2022
Mengetahui:  <u>Ketua Program Studi</u> Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.		10-10-2022

Dinyatakan Lulus pada tanggal: 4 Agustus 2022

## ABSTRAK

### KAJIAN LITERATUR FUNGSI PROPILLEN GLIKOL SEBAGAI HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN SEMISOLID

**Rizki Sepridayanti Zendrato**  
**1604015114**

Propilen glikol merupakan senyawa yang berperan sebagai humektan dalam sediaan semisolid gel, emulgel dan krim. Humektan mempengaruhi sifat fisik sediaan seperti homogenitas, daya lekat, daya sebar dan viskositas. Kajian literatur ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi dan mengkaji penelitian terkait peran penting propilen glikol sebagai humektan terhadap sifat fisik sediaan semisolid. Metode yang dilakukan adalah *narrative review* terhadap jurnal yang terbit secara nasional dan internasional dalam waktu 10 tahun terakhir. Penelitian ini menggunakan jurnal yang tersedia secara online di *Google, Google Scholar, Science Direct, Pubmed dan MDPI*. Kriteria inklusi: literatur yang digunakan berupa jurnal internasional dan nasional, jurnal *fulltext* yang terbit pada rentang tahun 2013-2022, propilen glikol sebagai humektan dalam sediaan semisolid. Kriteria eksklusi meliputi jurnal review, tidak *fulltext*, tidak membahas propilen glikol sebagai humektan dan penggunaan kombinasi humektan lainnya. Dari hasil pencarian literatur diperoleh 37 artikel yang dapat digunakan. Rentang konsentrasi propilen glikol yang digunakan 0,025%-21% pada sediaan yang sama. Peran daya lekat humektan propilen glikol dengan konsentrasi 15% lebih besar pada sediaan emulgel dibandingkan dengan gel, sedangkan daya sebar humektan propilen glikol (10% dan 15%) lebih besar pada gel diikuti oleh krim dan yang terkecil adalah pada sediaan emulgel. Peran propilen glikol (15%) pada sediaan krim menunjukkan nilai viskositas yang lebih besar dibandingkan dengan gel sehingga propilen glikol memiliki peran sifat fisik yang berbeda pada sediaan semisolid. Simpulan kajian literatur ini adalah bahwa semakin tinggi konsentrasi propilen glikol dalam formula menurunkan viskositas sediaan sehingga nilai daya sebar semakin meningkat.

**Kata kunci** : Propilen glikol, humektan, sifat fisik, semisolid

## KATA PENGANTAR

Segala syukur dan puji hanya bagi Tuhan Yesus Kristus, oleh karena anugerah-Nya yang melimpahkemurahan dan kasih setia yang besar sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul : “KAJIAN LITERATUR FUNGSI PROPILEN GLIKOL SEBAGAI HUMEKTAN TERHADAP SIFAT FISIK SEDIAAN SEMISOLID”.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) di Fakultas Farmasi dan Sains, Universitas Muhammadiyah Prof. Dr HAMKA, Jakarta. Pada kesempatan yang baik ini penulis ini menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan FFS UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I FFS UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Bapak apt. Kriana Effendi, 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 FFS UHAMKA, Jakarta.
7. Ibu apt. Elly Wardani, M.Farm. selaku Sekretaris Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
8. Ibu Apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm, selaku dosen pembimbing I yang telah membimbing selama penelitian hingga skripsi ini selesai dan selama menjalankan proses perkuliahan.
9. Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan memberi arahan selama penelitian hingga skripsi ini selesai.
10. Dosen, Laboran, dan seluruh Civitas kampus yang tidak bisa penulis sebutkan tanpa mengurangi rasa hormat penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
11. Bapak dan ibu tercinta atas doa dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik moril maupun materi, serta kepada adik-adik tercinta yang banyak memberika dukungan kepada penulis.
12. Teman-teman seangkatan yang tidak dapat disebutkan satu per satu, serta sahabat-sahabatku yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dorongan semangatnya.

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

Jakarta, Juni 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

	Hlm
<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat penelitian	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	<b>4</b>
A. Landasan Teori	4
1. Sediaan Gel	4
2. Sediaan Emulgel	5
3. Sediaan Krim	5
4. Humektan	6
5. Propilen Glikol	6
6. Uji Sifat Fisik	7
B. Kerangka Berfikir	8
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	<b>9</b>
A. Desain Penelitian	9
B. Waktu dan Tempat Penelitian	9
C. Teknik Pengumpulan Data	9
D. Teknik Analisa Data	9
E. Alur Penelitian	10
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>11</b>
A. Hasil	11
B. Pembahasan	16
1. Pengaruh Propilen glikol terhadap homogenitas sediaan semisolid	16
2. Pengaruh Propilen glikol terhadap pH sediaan semisolid	17
3. Pengaruh Propilen glikol terhadap daya lekat sediaan semisolid	17
4. Pengaruh Propilen glikol terhadap viskositas sediaan semisolid	18
5. Pengaruh Propilen glikol terhadap daya sebar sediaan semisolid	19
<b>BAB V SIMPULAN DAN SARAN</b>	<b>21</b>
A. Simpulan	21
B. Saran	21
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>22</b>
<b>LAMPIRAN</b>	<b>27</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Hlm</b>
Tabel 1. Penggunaan propilen glikol dalam sediaan farmasi	6
Tabel 2. Kriteria inklusi dan eksklusi artikel	9
Tabel 3. Data Hasil Pencarian	12



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Sediaan semisolid merupakan sediaan setengah padat yang dimaksudkan untuk digunakan sebagai obat penggunaan luar, dioleskan pada kulit untuk keperluan terapi atau berfungsi sebagai pelindung kulit. Beberapa kategori sediaan semisolid untuk aplikasi kulit dibedakan atas salep, krim, gel dan pasta. Salah satu sifat sediaan semisolid adalah kemampuannya untuk melekat pada permukaan dimana digunakan dalam waktu yang lama sebelum dicuci atau dihilangkan (Lachman *et al.*, 1994). Sediaan semisolid dibandingkan bentuk sediaan padat dan cair pada penggunaan topikal, memiliki keunggulan dalam hal daya lekat, sehingga memberikan waktu tinggal yang relatif sama. Fungsi melindungi kulit lebih terlihat pada sediaan semi padat yang praktis, mudah dibawa, mudah digunakan dan mudah diserap (Dewi, 2021).

Formulasi gel yang baik adalah yang terdiri dari bahan formulasi optimal yang memungkinkannya memenuhi persyaratan formulasi gel dalam aplikasi dermatologis, termasuk dispersibilitas yang baik, mudah dibersihkan, kompatibilitas dengan bahan lain, kelarutan dalam air, dan sifat emolien (Meenakshi, 2013). Emulgel adalah sediaan topikal yang terdiri dari gel berbasis minyak dan air. Emulgel memiliki sifat yang baik, termasuk tidak berminyak, mudah diaplikasikan, mudah dibersihkan, emolien, dan memiliki penampilan yang menyenangkan. (Singla *et al.*, 2012). Krim adalah bentuk sediaan semi padat yang mengandung satu atau lebih komponen obat yang terlarut atau terdispersi dalam bahan dasar yang sesuai (Depkes RI, 1995).

Humektan merupakan zat yang mencegah hilangnya kelembaban dari suatu produk dan meningkatkan jumlah air (kelembaban) di lapisan terluar kulit ketika suatu produk diterapkan. Humektan berfungsi untuk menjaga kelembaban pada formulasi gel, karena dapat menyerap kelembaban dari lingkungan, sehingga menjaga kepadatan dan viskositas formulasi, serta menjaga kelembaban permukaan kulit (Barel *et al.*, 2009). Fungsi lain dari humektan termasuk pengawet antimikroba, kosolven, emolien, *plasticizer*, pelarut, dan agen tonisitas

(Garg *et al.*, 2002). Sorbitol, propilen glikol, dan gliserol sering digunakan sebagai humektan dalam formulasi semisolid (Barel *et al.*, 2014).

Mekanisme kerja humektan adalah bahan higroskopis yang memiliki sifat mampu mengikat uap air di udara lembab sekaligus mempertahankan kelembaban dalam sediaan. Humektan dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu kelompok gula yang terdiri dari sukrosa, dekstrosa, maltosa dan fruktosa, kelompok poliol yang terdiri dari propilen glikol, sorbitol, gliserol dan manitol, dan kelompok yang terdiri dari natrium klorida, natrium bromida dan golongan poliol yang terdiri dari garam kalium klorida (Lubis *et al.*, 2012).

Propilen glikol merupakan zat bening, tidak bewarna, kental, praktis tidak berbau, berbentuk cair, dengan rasa manis, sedikit tajam menyerupai gliserin yang berperan sebagai humektan, sehingga dipilih karena lebih aman digunakan dan memiliki viskositas yang lebih rendah (Rowe *et al.*, 2009). Propilen glikol adalah pelembab yang sering digunakan dalam kosmetik. Hal ini umumnya digunakan sebagai pelarut, ekstraktan dan pengawet dalam berbagai formulasi farmasi. Sifat fisik dan stabilitas gel ditentukan oleh bahan pembentuk gel dan humektan yang digunakan (Zats dan Kushla, 1996).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dilakukan kajian literatur ini yang bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai fungsi propilen glikol sebagai humektan dengan metode *narrative review*. Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bukti ilmiah dalam pengembangan dan penelitian baru atau penelitian lanjutan untuk meningkatkan pemanfaatan propilen glikol sebagai humektan dalam sediaan semisolid.

## **B. Permasalahan penelitian**

Sediaan semisolid merupakan sediaan yang paling banyak digunakan oleh masyarakat dikarenakan praktis, mudah dibawa, mudah dipakai, mudah pada pengabsorpsiannya. Juga untuk memberikan perlindungan pengobatan terhadap kulit. Berbagai macam bentuk sediaan semisolid memiliki kekurangan, salah satu diantaranya yaitu mudah di tumbuhi mikroba. Dengan meningkatnya kelembaban akan dihasilkan lapisan yang lebih lembut dan fleksibel, sehingga memperbaiki karakteristik lapisan yang terbentuk. Humektan biasanya berbentuk cair dan higroskopis, sehingga dapat mempengaruhi sifat fisik formulasi



semisolid. Oleh karena itu diperlukan informasi peranan penting propilen glikol dalam formulasi semisolid.

### **C. Tujuan Penelitian**

*Narrative review* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh propilen glikol sebagai humektan pada sediaan semisolid dari berbagai literatur yang terkait.

### **D. Manfaat penelitian**

Hasil kajian literatur ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan dan dijadikan sumber referensi terkait masalah penggunaan dan manfaat propilen glikol sebagai humektan dalam sediaan semisolid.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andini, T., Yusriadi, Y., & Yuliet, Y. (2017). Optimasi Pembentuk Film Polivinil Alkohol dan Humektan Propilen Glikol pada Formula Masker Gel *Peel off* Sari Buah Labu Kuning (*Cucurbita moschata Duchesne*) sebagai Antioksidan. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, Vol. 3(2), Hlm. 165–173.
- Anindhita, M. A., & Arsanto, C. J. (2020). Formulasi Krim Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura L.*) Dengan Variasi Kombinasi Span 60 dan Tween 80 Sebagai Emulgator. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*.
- Aprilianti, N., Sastyarina, Y., Penelitian dan Pengembangan Kefarmasian, L., & Tropis, F. (2020). Optimasi *Polivinilalkohol* (PVA) Sebagai Basis Sediaan Gel Antijerawat *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. Mulawarman Pharmaceutical Conference*, Hlm. 17–21.
- Barel, Andre O, Paye, M., & Maibach, H. I. (2009). *Handbook Of Cosmetic Science and Technology, Third Edition. Handbook of Cosmetic Science and Technology, Third Edition*, Hlm. 121–134.
- Brown, M. B., & Jones, S. A. (2005). Hyaluronic acid: a unique topical vehicle for the localized delivery of drugs to the skin. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 19(3), Hlm. 308-318.
- Barel, André O, Paye, M., & Maibach, H. I. (2014). *Handbook of cosmetic science and technology*. CRC press.
- Chusniasih, D., Anggraini, M., & Marcellia, S. (2020). Pemanfaatan Limbah Biji Alpukat (*Persea americana- semen*) Dalam Sediaan Gel Hand Sanitizer Penghambat Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmasi*, Vol. 3(1), Hlm. 53–65.
- Depkes RI. (1979). Farmakope Indonesia Ed III. *Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta*.
- Depkes RI. (1995). Farmakope Indonesia Ed IV. *Direktorat Jendral Pengawasan Obat Dan Makanan*.
- Depkes, R. I. (2020). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Corona Virus Disease (COVID-19). *Jakarta: Kemenkes RI & Dirjen Pencegahan dan Pengendalian Penyakit*.
- Dewi, L. (2021). *Modul Prakarya dan Kewirausahaan (PKWU)*.
- Dewi, N. P. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Gel Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Beluntas Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Farmasindo Politeknik Indonusa Surakarta*, Vol. 5(1), Hlm. 38–46.

- Emelda, Septiawan, A. N., Pratiwi, D. A. (2020). Formulasi Dan Uji Sifat Fisik Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Ganggang Hijau (*Ulva Lactuca LINN.*). *Jurnal Insan Farmasi*
- Farmasi, J., Ilmu, D., & Indonesia, K. (2021). *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia Vol. 8(3)*, Hlm. 207–216.
- Frederiksen, K., Guy, R.H., and Petersson, K. 2015. “Formulation considerations in the design of topical, polymeric film-forming systems for sustained drug delivery to the skin”. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*. EJPB 11796: 2-3.
- Forestryana, D., & Rahman, S. Y. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Serbuk Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia (Cristm.) Swingle*) dengan Variasi Konsentrasi Carbopol 940. *J Pharm Sci*.
- Garg, A., Aggarwal, D., Garg, S., & Singla, A. K. (2002). *Spreading of semisolid formulations: an update. Pharmaceutical Technology*, Vol. 26(9), Hlm. 84–105.
- Hidayanti, U. W., Fadraersada, J., & Ibrahim, A. (2015). Formulasi dan Optimasi Basis Gel Carbopol 940 dengan Berbagai Variasi Konsentrasi. *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences*, Vol. 1, Hlm. 68–75.
- Islamiyati, D., Nafisah, U., & Antari, E. D. (2020). Formulasi dan uji fisik gel ekstrak daun salam (*Syzygium poliyantum (Wight) Walp*) dengan gelling agent hpmc (*Hydroxypropyl Methylcellulose*). *Jurnal Farmasindo*, Vol. 4(1), Hlm. 1–7.
- Jumasni, A. (2019). Formulasi Dan Evaluasi Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Kulit Kayu Jawa (*Lannea coromandelica (Houtt.) Merr*) Dengan Carbomer 940 Sebagai Gelling Agent. *Ayan*, Vol. 2(2), 2019.
- Kristianingsih, I., Shoviantari, F., & Novriyanti, F. A. (2020). Uji Aktivitas Sediaan Hydrogel Kombinasi Lidah Buaya (*Aloe vera L.*) Dan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) Pada Penyembuhan Luka. *Iikbw Press*, Hlm. 28–38.
- Lachman, L., Lieberman, H.A., dan Kanig, J.L. 2008. *Teori dan Praktek Farmasi Industri*, ed. 3. Jakarta: UI Press. Hal. 1091.
- Latifah, F., & Iswari, R. (2013). *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik*. Gramedia Pustaka Utama.
- Lieberman, H., & Kanig, J. (1994). *Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi IV*.

- Lilyawati, S. A., Fitriani, N., & Prasetya, F. (2019). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences. Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences, April 2021*, Hlm. 135–138.
- Lloyd V. Allen, Jr., H. C. A. (2014). *Ansel's pharmaceutical dosage forms and drug delivery systems / Tenth edition*.
- Lubapepita Triananda, A., & Wijaya, A. (2021). Formulasi Dan Uji Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Petai Cina (*Leucaena leucocephala (Lam.) De. Wit*) Dengan Basis Hydroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC). *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, Hlm. 29–36.
- Lubis, E. S., Lubis, L. S., & Reveny, J. (2012). Pelembab Kulit Alami Dari Sari Buah Jeruk Bali [*Citrus maxima (Burm.) Osbeck*]. *Journal of Pharmaceutics and Pharmacology*, Vol. 1(2), Hlm. 104–111.
- Meenakshi, D. (2013). *Emulgel: A novel approach to topical drug delivery. Int J Pharm Bio Sci*, Vol. 4(1), Hlm. 847–856.
- Mursyid, A. M. (2017). Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, Vol. 4(1), Hlm. 205–211.
- Nilawati, A., Sulaiman, T. S., & Sasmita, E. (2015). Pengaruh Metil Selulosa 4000 Dan Propilen Glikol Terhadap Stabilitas Fisik Gel Vitamin C dan derivatnya diketahui menunjukkan berbagai fungsi pent. Vol. 12(2), Hlm. 164–178.
- Nofriyanti, Sari, S. P., Iskandar, B., Firmansyah, F., Ikhtiaruddin, I., & Susanti, E. (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Antibakteri Gel Ekstrak Kering Rimpang Kunyit (*Curcuma domestica Val.*) terhadap *Propionibacterium acnes*. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, Vol. 25(3), Hlm. 84–87.
- Nofriyanti, Sinata, N., & Mistawati, A. (2020). Formulasi Dan Uji Aktivitas Emulgel Minyak Ikan Gabus (*Channa striata*) Sebagai Penyembuh Luka Bakar. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy) (e-Journal)*, Vol. 6(2), Hlm. 253–268.
- Noviardi, H., Himawan, H. C., & Anggraeni, R. (2018). Formulasi Dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Hand Sanitizer Dari Ekstrak Etanol Biji Mangga Harum Manis (*Mangifera indica L.*) Terhadap *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, Vol. 3(1).
- Nurhaini, R., Hidayati, N., & Hapsari, L. F. (2018). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl*) Dengan Variasi Konsentrasi Carbopol Dan Pendahuluan Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa (Scheff.) Boerl*). Hlm. 5–7.

- Nurlely, N., Rahmah, A., Ratnapuri, P. H., Srikartika, V. M., & Anwar, K. (2021). Uji Karakteristik Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata L.*) dengan Variasi Karbopol dan HPMC. *Jurnal Pharmascience*, Vol. 8(2), Hlm. 79.
- Pakpahan, K. Y., Yamlean, P. V. Y., & Jayanto, I. (2020). Formulasi Dan Uji Antibakteri Gel Ekstrak Etanol Daun Kedondong (*Spondias dulcis*) Terhadap Bakteri *Pseudomonas aeruginosa*. *Pharmacon*, Vol. 9(1), Hlm. 8.
- Pamuladiman, A. R., & Widiyastuti, L. (2021). Formulasi dan aktivitas antibakteri gel ekstrak daun murbei (*Morus alba L.*) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, Vol. 19(1), Hlm. 39–48.
- Patil, S. S., Phutane, K. R., Adnaik, R. S., Mohite, S. K., & Magdum, C. S. (2014). Novel cosmeceutical herbal emulgel for skin care. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, Vol. 3(4), Hlm. 801–811.
- Putranti, W., Dewi, N. A., & Widiyastuti, L. (2018). Standardisasi Ekstrak Dan Karakterisasi Formula Emulgel Ekstrak Rimpang Lengkuas (*Alpinia galanga (L.) Willd.*). *Jurnal Farmasi Sains Dan Komunitas*, Vol. 15(2), Hlm. 81–91.
- Putri, N. F. A., Nawangsari, D., & Sunarti, S. (2021). Formulasi Sediaan Gel Scrub Wajah Serbuk Biji Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Dengan Konsentrasi Karbopol 940 Sebagai Gelling Agent. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, Vol. 4(2), Hlm. 68–73.
- Rahmawanty, D. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Gel Antijerawat Yang Mengandung Kuersetin Serta Uji Efektivitas Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal Pharmascience*, Vol. 4(2), Hlm. 187–201.
- Rauf, J., Isa, I., & Thomas, N. A. (2021). Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*) Dan Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, Vol. 1(1), Hlm. 10–19.
- Rawlings, A. V. (2006). Ethnic skin types: are there differences in skin structure and function? 1. *International Journal of Cosmetic Science*, Vol. 28(2), Hlm. 79–93.
- Rejeki, D. S., Istriningsih, E., Alfiraza, E. N., & Amni, U. N. (2021). Pengaruh Variasi Humektan Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa balbisiana*) Dan Aktivasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, Vol. 12(1), Hlm. 45.
- Rowe, R. C., Sheskey, P. J., & Quinn, M. E. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. In M. E. Q. Rowe, Raymond C. Paul J Sheskey (Ed.), *Pharmaceutical press 2009: Vol. E.28* (sixth). Pharmaceutical Press 2009.

- Safitri, N. I. M., Paerah, I. A. P., & Baso, F. F. (2022). Formulasi Sediaan Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Kayu Jawa (*Lannea coromendelica Houtt. Merr*). 2003–2005.
- Samodra, G., & Kusuma, I. Y. (2021). Uji Aktivitas Antiinflamasi Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang Kencur (*Kaempferiae galanga L.*) dan Daun Tapak Dara (*Catharanthus roseus*) pada Tikus. *Borneo Journal of Pharmascientech*, Vol. 5(1), Hlm. 1–12.
- Santoso Joko, T. L. (2020). Pengaruh Stabilitas Fisik Krim Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Hlm. 227–233.
- Sayuti N. (2015). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, Vol. 5(2), Hlm. 74–82.
- Setiawan, F., Subagja, S. B., Yuliana, A., & Nurdianti, L. (2021). Formulasi Dan Evaluasi Masker Gel Peel-Off Ekstrak Minyak Buah Merah Papua (*Pandanus conoideus Lam*) Untuk Perawatan Kulit Wajah. Vol. 7(2), Hlm. 266–272.
- Singhal, M., Khanna, S., & Nasa, A. (2011). *Cosmeceuticals for the skin: an overview*. *Asian J Pharm Clin Res*, Vol. 4(2), Hlm. 1–6.
- Singla, V., Saini, S., Joshi, B., & Rana, A. C. (2012). *International journal of pharma and bio sciences emulgel: a new platform for topical drug delivery related papers emulgels: a novel topical drug delivery syst em pharmaceutical and biological evaluat ions microemulsion based gel syst em: a novel approach*. *Pharmaceutics*, Vol. 3(1), Hlm. 485–498.
- Suhesti, T. S. (2021). *Formulation of Gel Hand Sanitizer of Nagasari Leaf Extract (Mesua ferrea L.)*. Vol. 1(1).
- Sulastri, E., Mappiratu, & Sari, A. K. (2016). Uji Aktivitas Antibakteri Krim Asam Laurat Terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853. *Galenika Journal of Pharmacy*, Vol. 2(2), Hlm. 59–67.
- Susanti, L., & Kusmiyarsih, P. (2012). Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Ekstrak Etanolik Daun Bayam Duri (*Amaranthus spinosus L.*) *Formulation And Stability Test Of Thorny Spinach (Amaranthus spinosus L.) Leaves Ethanolic Extract Cream*.
- Tahir, K. A., Sartini, & Lidjaja, A. (2017). Pengaruh Konsentrasi Propilen Glikol Terhadap Stabilitas Fisik Krim Antioksidan Fitosom Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao L.*) *Karlina*. Vol. 5(2), Hlm. 66–71.