



**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GLISERIN SEBAGAI
HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK DAUN
BIDARA (*Ziziphus mauritiana L.*)**

Skripsi

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

Oleh :

SULIANA CHIKAL CHANIAGO






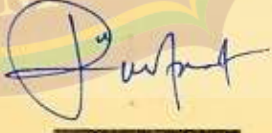
1704015052



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

Skripsi dengan judul
**PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GLISERIN SEBAGAI
HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK DAUN
BIDARA (*Ziziphus mauritiana L.*)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:
Suliana Chikal Chaniago, NIM 1704015052

	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua Wakil Dekan I apt. Drs. Inding Gusmayadi, M.Si	 _____	<u>14/2/22</u>
Penguji I Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.	 _____	<u>06/03/2022</u>
Penguji II apt. Fitria Nugrahaeni, M.Farm	 _____	<u>15/3/22</u>
Pembimbing: Pembimbing I apt. Kori Yati, M.Farm	 _____	_____
Pembimbing II apt. Yudi Srifiana, M.Farm.	 _____	<u>6/3/2022</u>
Mengetahui: Ketua Program Studi Farmasi Dr. apt Rini Prastiwi, M. Si	 _____	<u>30.3.2022</u>

Dinyatakan Lulus pada tanggal: **10 Februari 2022**

ABSTRAK

PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GLISERIN SEBAGAI HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana L.*) DENGAN *GELLING AGENT* HPMC

Suliana Chikal Chaniago
1704015052

Daun bidara merupakan tanaman yang banyak mengandung senyawa flavonoid dan memiliki khasiat dapat membasmi mikroorganisme. Gel merupakan sediaan semi solid yang penggunaannya dioleskan pada kulit dan memiliki penyebaran yang baik serta efek dingin pada kulit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui stabilitas fisik ekstrak daun bidara berdasarkan konsentrasi gliserin yang digunakan. Gliserin merupakan zat tambahan yang dapat digunakan sebagai humektan. Humektan bekerja dengan menjaga kandungan air pada lapisan stratum korneum serta mengikat air dari lingkungan ke dalam kulit. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan dianalisis menggunakan *Two Way ANOVA* dan dilanjutkan dengan uji *Tukey HSD*. Hasil uji *Tukey* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ($p < 0,05$) pada uji pH, daya lekat, daya sebar, dan viskositas disetiap formula dan disetiap minggunya. Berdasarkan hasil yang diperoleh, variasi konsentrasi gliserin tidak mempengaruhi uji stabilitas, namun dapat mempengaruhi daya sebar, pH, daya lekat, dan viskositas.

Kata Kunci : *Ziziphus mauritiana*, Humektan, Gel

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT karena berkat ridha dan karunia nya saya dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi dengan judul: **PENGARUH VARIASI KONSENTRASI GLISERIN SEBAGAI HUMEKTAN TERHADAP STABILITAS FISIK GEL EKSTRAK DAUN BIDARA (*Ziziphus mauritiana L.*) DENGAN GELLING AGENT HPMC**

Penulisan skripsi ini dimaskudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) pada Program Studi Farmasi FFS UHAMKA, Jakarta.

Penelitian ini memiliki kenangan yang berharga dan merupakan perjalanan yang cukup panjang dalam menyelesaikannya. Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M. Si., selaku Dekan FFS UHAMKA
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M. Si, selaku Wakil Dekan I dan selaku Pembimbing Akademik atas bimbingan dan nasihatnya.
3. Ibu apt. Kori Yati, M. Si, selaku Wakil Dekan II FFS UHAMKA, dan selaku Pembimbing I yang telah membantu dan mengarahkan penelitian dan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan
4. Ibu apt. Yudi Srifiana, M.Farm, selaku Pembimbing II yang telah membantu dan mengarahkan penelitian dan penulisan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
5. Ibu Dr. apt Rini Prastiwi, M.Si , selaku Ketua Program Studi Farmasi FFS UHAMKA
6. Para dosen yang telah memberikan ilmu dan aran-saran yang bermanfaat selama kuliah dan selama penulisan skripsi ini
7. Bapak dan Ibu tercinta atas do'a, bantuan, serta dorongan semangatnya kepada penulis baik secara materil maupun moril. Serta kepada kakak dan adik-adik tercinta yang telah banyak memberikan dukungan.
8. Pimpinan dan seluruh staf / kesekretariatan yang telah membantu segala dministrasi yang berkaitan dengan skripsi ini dan telah banyak membantu dalam penelitian.
- 9.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dalam hal penulisan, karena keterbatas ilmu dan kemampuan penulis, untuk itu kritik dan saran dari pembaca sangat saya harapkan. Saya berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membaca dan memerlukan.

Jakarta, 7 Januari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Hlm.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Landasan Teori	4
1. Uraian Tanaman Bidara	4
2. Ekstraksi	5
3. Gel	7
4. Humektan	12
5. Monografi Bahan	13
6. Evaluasi dan Uji Stabilitas Gel	15
B. Kerangka Berfikir	17
C. Hipotesis	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
A. Tempat dan Jadwal Penelitian	18
1. Tempat Penelitian	18
2. Jadwal Penelitian	18
B. Pola Penelitian	18
C. Metode Penelitian	18
1. Alat dan Bahan Penelitian	18
2. Prosedur Penelitian	19
3. Anallisa Data	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Karakteristik Ekstrak Daun Bidara	24
B. Hasil Penapisan Fitokimia	25
C. Hasil Uji KLT Senyawa Flavonoid	26
D. Hasil Orientasi Konsentrasi Gliserin Sebagai Humektan	27
E. Hasil Evaluasi Sediaan Gel	28
1. Hasil Evaluasi Organoleptis	28
2. Hasil Evaluasi Homogenitas	28
3. Hasil Evaluasi pH	29
4. Hasil Evaluasi Daya Lekat	30
5. Hasil Evaluasi Daya Sebar	31
6. Hasil Evaluasi Viskositas dan Sifat Alir	33
7. Hasil Evaluasi Uji <i>Freeze Thaw</i>	37

	8. Hasil Evaluasi Uji Sentrifugasi	38
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	39
	A. Simpulan	39
	B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA		40
LAMPIRAN-LAMPIRAN		45



DAFTAR TABEL

	Hlm.
Tabel 1. Formula Sediaan Gel Daun Bidara	21
Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Organoleptis Ekstrak Daun Bidara	24
Tabel 3. Hasil Karakteristik Ekstrak Daun Bidara	24
Tabel 4. Hasil Uji Penapisan Fitokimia	25
Table 5. Hasil Orientasi Konsentrasi Gliserin	27
Tabel 6. Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan Gel Ekstrak Daun Bidara	28
Table 7. Hasil Evaluasi Homogenitas	29
Tabel 8. Hasil Evaluasi Uji <i>Freeze Thaw</i>	37
Tabel 9. Hasil Evaluasi Uji Sentrifugasi	38



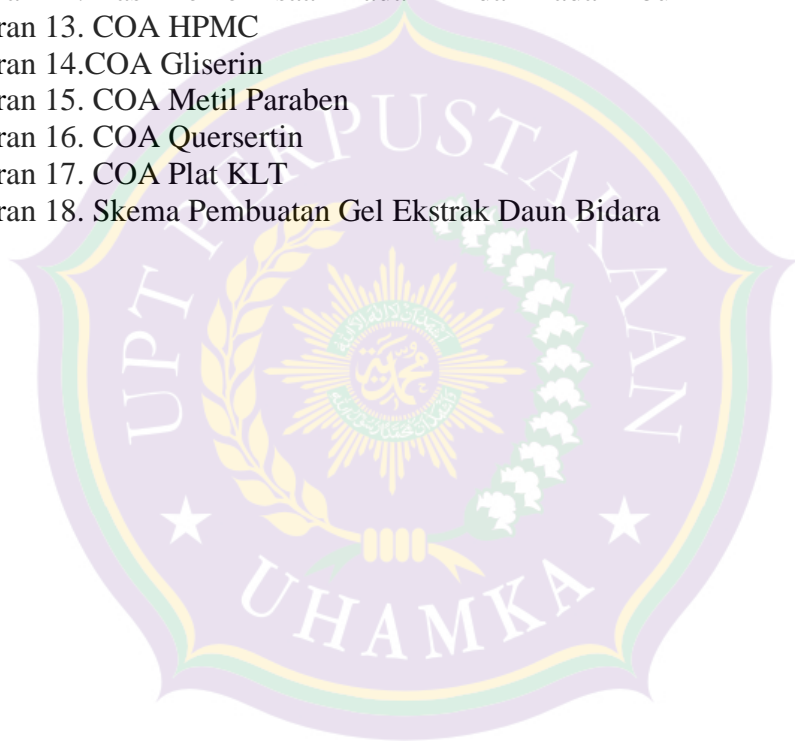
DAFTAR GAMBAR

	Hlm.
Gambar 1. Daun Bidara (<i>Ziziphus mauritiana</i> L.)	4
Gambar 2. Struktur Kimia Gliserin	13
Gambar 3. Struktur Kimia HPMC	14
Gambar 4. Struktur Kimia Metil Paraben	15
Gambar 5. Hasil Uji KLT	27
Gambar 6. Hasil Uji pH	30
Gambar 7. Hasil Uji Daya Lekat	31
Gambar 8. Garfik Daya Sebar	32
Gambar 9. Grafik Viskositas	34
Gambar 10. Grafik Sifat Alir F1 Minggu Ke-0	35
Gambar 11. Grafik Sifat Alir F2 Minggu Ke-0	35
Gambar 12. Grafik Sifat Alir F3 Minggu Ke-0	35
Gambar 13. Grafik Sifat Alir F1 Minggu Ke-8	36
Gambar 14. Grafik Sifat Alir F2 Minggu Ke-8	36
Gambar 15. Grafik Sifat Alir F3 Minggu Ke-8	36



DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm.
Lampiran 1. Skrining Fitokimia	45
Lampiran 2. Uji Organoleptis	47
Lampiran 3. Uji pH	49
Lampiran 4. Uji Daya Sebar	51
Lampiran 5. Uji Daya Lekat	53
Lampiran 6. Uji Homogenitas	55
Lampiran 7. Uji Viskositas	57
Lampiran 8 <i>Freeze Thaw</i>	59
Lampiran 9. Sentrifugasi	60
Lampiran 10. Tabel Manufacturing Ekstrak Daun Bidara	61
Lampiran 11. COA Ekstrak Daun Bidara	62
Lampiran 12. Hasil Pemeriksaan Kadar Air dan Kadar Abu	63
Lampiran 13. COA HPMC	64
Lampiran 14. COA Gliserin	65
Lampiran 15. COA Metil Paraben	66
Lampiran 16. COA Quersertin	67
Lampiran 17. COA Plat KLT	68
Lampiran 18. Skema Pembuatan Gel Ekstrak Daun Bidara	69



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daun Bidara dengan nama latin *Ziziphus mauritiana L.* merupakan tanaman yang berkhasiat dalam pengobatan tradisional. Abdallah, *et al* (2016) telah melakukan pengujian antioksidan dan antibakteri dari ekstrak daun bidara dan melaporkan bahwa terdapat beberapa senyawa fitokimia bioaktif seperti saponin, tanin, alkaloid, fenolik, terpenoid dan flavonoid terkandung dalam daun bidara.. Daun bidara mengandung beberapa flavonoid diantaranya *Quersetin dan Quercetin-3-O-rutinoside* (Memon, *et al.*, 2013).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa daun bidara memiliki kandungan kimia yang bersifat sebagai antimikroba (Abalaka, *et al.*, 2010). Ekstrak daun bidara yang digunakan sebagai antimikroba yaitu pada konsentrasi 9% yang mampu menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 34 mm dan *Escherichia coli* sebesar 15,66 mm (Taufiq, 2018). Pengobatan secara alami telah banyak menggunakan sediaan semi solid, salah satunya yaitu gel.

Gel merupakan system semipadat terdiri dari suspense yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh suatu cairan (Kemenkes RI, 2020). Keuntungan gel adalah memiliki daya sebar yang baik pada kulit, efek dingin yang ditimbulkan akibat lambatnya penguapan air pada kulit, tidak menghambat fungsi fisiologis kulit khususnya respiratio sensibilis yaitu proses pengeluaran zat tertentu seperti garam melalui kelenjar keringat pada kulit (Voight, 1994). Penggunaan bahan pembentuk gel dalam formulasi gel merupakan faktor penting yang mempengaruhi sifat fisik gel yang dihasilkan. *Gelling agent* yang digunakan dalam penelitian ini adalah HPMC (hidroksi propil metil selulosa). Zat tambahan lain yang dapat digunakan untuk menjaga stabilitas sediaan adalah humektan.

Humektan merupakan suatu bahan yang dapat mempertahankan kandungan air pada sediaan. Humektan berfungsi untuk memperbaiki stabilitas suatu bahan dalam jangka waktu yang lama, serta dapat melindungi komponen-komponen yang terikat kuat di dalam bahan termasuk air, lemak, dan komponen lainnya (Sukmawati dkk., 2019). Humektan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

gliserin. Gliserin bekerja dengan mempertahankan kelembaban, sehingga mengurangi iritasi saat dioleskan ke kulit. Keuntungan gliserin sebagai humektan adalah memiliki sifat yang meningkatkan dispersibilitas formulasi (Rowe, *et al.*, 2009). Gliserin dapat digunakan sebagai humektan pada konsentrasi $\leq 30\%$ (Rowe, *et al.*, 2009). Berdasarkan penelitian sebelumnya konsentrasi gliserin sebesar 15% dapat digunakan sebagai humektan karena hasil evaluasi yang baik (Rejeki, *et al.*, 2021). Berdasarkan hasil orientasi yang telah dilakukan, penelitian ini menggunakan tiga konsentrasi gliserin sebagai humektan yaitu konsentrasi 5%, 6% dan 7%.

Pengujian stabilitas fisik terhadap gel ekstrak daun bidara perlu dilakukan untuk memastikan bahwa formulasi memiliki sifat yang sama setelah dibuat dan masih memenuhi parameter standar selama penyimpanan. Ketidakstabilan fisik formula gel dapat ditandai dengan perubahan warna atau munculnya warna yang berbeda, bau, perubahan atau pemisahan fasa, sineresis, perubahan konsistensi, pembentukan gas dan perubahan fisik lainnya (Sayuti, 2015).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji stabilitas fisik formulasi gel dengan melihat pengaruh konsentrasi gliserin sebagai humektan dalam formulasi ekstrak etanol 96% daun bidara. Penelitian ini dilakukan dengan membandingkan 3 formulasi yang memiliki perbedaan pada konsentrasi gliserin. Gel kemudian dilakukan evaluasi organoleptis, homogenitas, daya sebar, daya lekat, viskositas, serta nilai pH dari masing-masing sediaan. Setelah dilakukan pembuatan, pengujian dan mendapatkan hasil yang sesuai dengan ketentuan, maka sediaan tersebut dapat dikembangkan lebih lanjut.

B. Permasalahan Penelitian

Penggunaan gliserin sebagai humektan diketahui dapat menjaga kandungan air pada sediaan dengan cara mengikat air dari lingkungan ke dalam kulit. Hal tersebut yang merupakan landasan dilakukannya pengujian terhadap gliserin sebagai humektan. Dalam hal ini peneliti ingin mengetahui bagaimana pengaruh variasi konsentrasi gliserin terhadap stabilitas fisik gel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana L.*).

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh variasi konsentrasi gliserin yang berfungsi sebagai humektan terhadap stabilitas fisik gel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana L.*)

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan tentang pengaruh variasi konsentrasi gliserin sebagai humektan terhadap stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun bidara (*Ziziphus mauritiana L.*).



DAFTAR PUSTAKA

- Abalaka ME, Daniyan SY, Mann A. 2010. *Evaluation of the antimicrobial activities of two Ziziphus species (Ziziphus mauritiana L. and Ziziphus spinachristi L.) on some microbial pathogens*. Dalam: *Jurnal Farmasi dan Farmakologi Afrika*. Department of microbiology, Nigeria. Hlm.135–139.
- Abdallah EM, Elsharkawy ER, Ed-dra A. 2016. *Biological Activities Of Methanolic Leaf Extract Of Ziziphus Mauritiana*. Dalam: *Pharmaceutical Communication Journal. Bioscience Biotechnology Research Communications*. Hlm. 605–614.
- Abdel-galil FM, El-Jissry MA. 1991. *Cyclopeptide Alkaloids from Zizyphus spina-christi*. Dalam: *Journal Phytochemistry*. Hlm. 1348–1349.
- Adzu B, Amos S, Wambebe GK. 2001. *Antinociceptive Activity Of Ziziphus spina-christi L. Root Bark Extract*. Dalam: *Jurnal Fitoterapi*. Hlm. 10.
- Ali SM, Yosipovitch G. 2013. *Skin pH: From basic science to basic skin care. Acta Dermato-Venereologica*. Dalam: *Jurnal Acta Derm Venereol*. Department of Dermatology, USA.Hlm. 261–267.
- Allen LV, Ansel HC. 2014. *Ansel's Pharmaceutical Dosage Form And Drug Delivery System Tenth Edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Annisa L. 2017. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan Gel Etil P-Metoksisinamat dari Rimpang Kencur (Kaempferia galanga Linn.)*. *Skripsi*. UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta. Hlm. 4–15.
- Ansel H. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Terjemahan: Farida Ibrahim. UI Press. Jakarta.
- Ashri NH. 2016. *Uji Aktivitas dan Identifikasi Senyawa Kimia Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus Spina-Christi L) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen*. *Skripsi*. UIN Alaudin, Makassar. Hlm. 1–45.
- Astuti DP, Husni P, Hartono K. 2017. *Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (Lavandula angustifolia Miller)*. Dalam : *Jurnal Farmaka*. Universitas Al Ghifari, Bandung. Hlm. 176-184.
- BPOM RI. 2014. *Persyaratan Mutu Obat Tradisional*. Jakarta: Badan Pengawasan Obat dan Makanan; Hlm. 1–25.
- Budi HS, Purba PN, Nurfadillah E. 2018. *Uji Stabilitas Fisik Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (Cassia alata L) dengan Gelling Agent CMC-Na terhadap Staphylococcus aureus ATCC 230840*. *Gema Kesehatan*, Jayapura. Hlm. 22–27.

- Cahyaningsih N. 2018. Formulasi dan Evaluasi Sediaan Gel Minyak Atsiri Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix* DC.) dengan Basis HPMC Sebagai Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Hlm. 1–19.
- Departmen Kesehatan Republik Indonesia 1995. *Farmakope Indonesia*. edisi IV. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Departmen Kesehatan Republik Indonesia. 1995. *Materi Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Diantika F, Sutan SM, Yulianingsih R. 2014. Pengaruh Lama Ekstraksi dan Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Ekstraksi Antioksidan Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). Dalam: *Jurnal Teknologi Pertanian*. Universitas Brawijaya, Malang. Hlm. 159–164.
- Departmen Kesehatan Republik Indonesia. 1979. *Farmakope Indonesia Edisi III*. Jakarta: Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan.
- Ditjen POM. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Edisi IV Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; Hlm. 10-12,14,16.
- Dragland SM, Senoo H, Wake K, Hote KBR. 2003. Antioxidan Activity of Terpenoids. Dalam: *Journal J.Nurt*. Hlm. 10.
- Hamsinah, Syahratul HY, Ririn. 2019. Formulasi Masker *Peel Off* Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Menggunakan Polivinil Alkohol (PVA). Dalam: *Jurnal Media Farmasi*. Universitas Muslim Indonesia, Makassar. Hlm. 33–35.
- Heyne K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Jilid Tiga*. Badan Litbang Kehutanan. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
- Hanani MSE. 2015. *Analisis Fitokimia*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Klatz R, Goldman R. 2013. *Anti-Aging Therapeutics Volume XVI*. American Academy of Anti-Aging Medicine, USA.
- Kementerian Kesehatan RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Edisi II. Jakarta: Direktorat Jendral Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Kemnterian Kesehatan RI. 2020. *Farmakope Indonesia*. Edisi VI. Jakarta: Direktorat Jendral Bahan Obat dan Makanan.
- Khairani, I, Nuryanti, N, Sunarto S. 2019. Formulasi Sediaan Gel Ekstrak Etil Asetat Bunga Kecombrang (*Nicolaia Speciosa*) dengan Basis HPMC dan Uji Aktivitasnya terhadap *Staphylococcus Aureus*. Dalam: *Jurnal Acta Pharm Indo*. Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto. Hlm. 19–27.

- Lachman. L, H.A., Lieberman dan J.L Kanig. 1994. *Teori dan Praktek Farmasi Industri. Edisi Ketiga*. Terjemahan: Siti Suyatmi. Jakarta: UI Press.
- Lieberman HA, M. M. dan G. S. (1988). *Pharmaceutical Dosage Form : Disperse System Volume I*. Marcel Dekker.
- Lodén M, Maibach HI. 2005. *Dry skin and moisturizers: Chemistry and function second edition*. CRC Press, Paris.
- Martin A, Swarbrick J, Cammarata A. 1993. *Farmasi Fisik “Dasar-Dasar Ilmu Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik Edisi Ketiga”*. Terjemahan: Yoshita. UI Press. Jakarta.
- Martin A, Swarbrick J, Cammarata A. 2009. *Farmasi Fisik “Dasar-Dasar Ilmu Kimia Fisik Dalam Ilmu Farmasetik”*. Terjemahan: Yoshita. UI Press. Jakarta.
- Memon AA, Memon N, Bhangar MI, Luthria DL. 2013. *Assay Of Phenolic Compounds From Four Species Of Ber (Ziziphus Mauritiana L.) Fruits: Comparison Of Three Base Hydrolysis Procedure For Quantification Of Total Phenolic Acids*. Dalam: *Jurnal Food Chemistry*. University of Sindh, Pakistan. Hlm. 496-502.
- Murniyati M, Subaidah WA. 2021. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antiradikal Bebas Sediaan Gel Ekstrak Etanol Daun Bidara (Ziziphus mauritiana Lamk) Menggunakan Metode DPPH*. Dalam: *Jurnal Lambung Farmasi*. Universitas Mataram, Mataram. Hlm. 96-102.
- Mursyid AM. 2017. *Evaluasi Stabilitas Fisik Dan Profil Difusi Sediaan Gel (Minyak Zaitun)*. Dalam: *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. Universitas Muslim Indoneisa, Makassar. Hlm. 205–211.
- Naibaho OH, Yamlean PVY, Wiyono W. 2013. *Pengaruh Basis Salep terhadap Formulasi Sediaan Salep Ekstrak Daun Kemangi (Ocimum sanctum L.) Pada Kulit Punggung Kelinci yang Dibuat Infeksi Staphylococcus aureus*. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmasi*. UNSRAT, Manado. Hlm. 27–34.
- Nailufar NP. 2013. *Pengaruh Variasi Gelling Agent Carbomer 934 dalam Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Bunga Kembang Sepatu (Hibiscus rosa-sinensi L.) Terhadap Sifat Fisik Gel dan Aktivitas Antibakteri Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Hlm. 1–15.
- Prior RL. 2003. *Fruits and Vegetables in the Prevention of Cellular Oxidative Damage*. Dalam: *American Journal of Clinical Nutrition*. Hlm. 70–578.
- Rejeki DS, Istriningsih E, Alfiraza EN, Amni UN. 2021. *Pengaruh Variasi Humektan Sediaan Masker Gel Peel Off Ekstrak Etanol Kulit Pisang Kepok*

- Kuning (*Musa Balbisiana*) dan Aktivasnya Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. Dalam: *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*. STIKes Bhakti Mandala Husada, Slawi. Hlm. 45-57.
- Risky TA, Suyatno. 2014. Aktivitas Antioksidan dan Antikanker Ekstrak Metanol Tumbuhan Paku *Adiantum philippensis L.* Dalam: *Unesa Journal of Chemistry*.
- Roni A, Minarsih T. 2021. Identifikasi Allopurinol dan Dekسامetason Dalam Jamu Secara Simultan Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Dalam: *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. Universitas Ngudi Waluyo, Semarang. Hlm. 150–155.
- Roosevelt, A., & Ghari, A. L. G. I. S. (2018). Identifikasi Senyawa Kimia Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lam*) dari Kabupaten Timor Tengah Selatan Provinsi NTT secara Kromatografi Lapis Tipis dan Kromatografi Kolom. *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*. Akademi Farmasi Sandi Karsa, Makassar. Hlm. 1–6.
- Rowe et al. 2009. Handbook of Pharmaceutical Excipients Sixth Edition. In *Revue des Nouvelles Technologies de l'Information*.
- Sari DK, Sugihartini N, Yuwono T. 2015. Evaluasi Uji Iritasi dan Uji Sifat Fisik Sediaan Emulgel Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*). Dalam: *Pharmaciana*. Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. Hlm. 115–120.
- Sayuti NA. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata L.*). Dalam: *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. Poltekkes Kemnkes Surakarta, Surakarta. Hlm. 74–82.
- Sharma S. 2008. Topical Drug Delivery System : A Review of Some Nigerian Dermatological Plants. Dalam: *Journal of Basic Physical Research*. Hlm. 3–4.
- Shintia C, Endah SRN, Nofriyaldi A. 2021. Pengaruh Variasi Konsentrasi HPMC dan Gliserin Terhadap Sifat Fisik Gel Hand Sanitizer Ekstrak Etanol Daun Pala (*Myristica fragrans Houtt.*). Dalam: *Jurnal Pharmacoscript*. Universitas Perjuangan, Tasikmalaya. Hlm. 58-69.
- Sinko P. 2006. *Martin's Physical Chemical and Biopharmaceutical Principle in the Pharmaceutical Sciences Sixth Edition*. Lippincott William and Wilkins Philadelphia. Tokyo.
- Sri Kuncari E, Praptiwi D. 2014. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik Dan Sineresis Sediaan Gel Yang Mengandung Minoksidil, Apigenin Dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens L.*). Dalam: *Jurnal Bul. Penelit. Kesehatan*. Universitas Indonesia, Depok. Hlm. 213-222.

- Sukmawati A, Laeha MN, Suprpto S. 2019. Efek Gliserin Sebagai Humectan Terhadap Sifat Fisik dan Stabilitas Vitamin C Dalam Sabun Padat. Dalam: *Jurnal Farmasi Indonesia*. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta. Hlm. 40-47.
- Taufiq. 2018. Aktifitas Efek Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Bidara Laut (*Ziziphus mauritiana* Lam.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Escherichia coli*. Dalam: *Jurnal Kesehatan Yamasi*. Akademi Farmasi Yamasi, Makasar. Hlm. 1-8.
- Yati K, Jufri M, Gozan, M, Dwit LP. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Hidroxy Propyl Methyl Cellulose (HPMC) terhadap Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Tembakau (*Nicotiana tabacum* L.) dan Aktivitasnya terhadap *Streptococcus mutans*. Dalam: *Pharmaceutical Sciences and Research*. UHAMKA, Jakarta. Hlm. 133-141.

