

Skripsi  
**PENGARUH KONSENTRASI NA-CMC SEBAGAI PEMBENTUK GEL  
TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN GEL EKSTRAK DAUN  
ALPUKAT (*Persea americana* Mill)**

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

Disusun Oleh:  
**DEVISTA WISYANDORA**  
1904015151



**PROGRAM STUDI FARMASI  
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA  
JAKARTA  
2024**

Skripsi dengan Judul  
**PENGARUH KONSENTRASI NA-CMC SEBAGAI PEMBENTUK GEL  
TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL DAN UJI AKTIVITAS  
ANTIOKSIDAN GEL EKSTRAK KENTAL DAUN  
ALPUKAT (*Persea americana Mill*)**

Telah disusun dan dipertahankan di hadapan penguji oleh:  
**DEVISTA WISYANDORA, NIM 1904015151**

Tanda Tangan

Tanggal

Ketua

Wakil Dekan I

**Dr. apt. Fith Khaira Nursal, M.Si.**

25/4/2024

Penguji I

**Dr. apt. Kori Yati, M.Farm.**

26/3.24

Penguji II

**Anisa Amalia, M.Farm.**

25-03-2024

Pembimbing I

**apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm.**

27/3/2024

Pembimbing II

**apt. Yudi Srifiana, M.Farm.**

03/04/2024

Mengetahui:

Ketua Program Studi

**Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si.**

22-4-2024

Dinyatakan lulus pada tanggal: **13 Februari 2024**

## ABSTRAK

### PENGARUH KONSENTRASI NA-CMC SEBAGAI PEMBENTUK GEL TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN GEL EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill)

Devista Wisyandora  
1904015151

Daun alpukat diketahui memiliki aktivitas antioksidan. Pemanfaatan khasiat antioksidan ini dapat dioptimalkan dengan memformulasikannya dalam bentuk sediaan gel. Salah satu komponen yang mempengaruhi stabilitas fisik gel adalah *gelling agent*. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Na-CMC sebagai pembentuk gel terhadap stabilitas fisik sediaan gel serta aktivitas antioksidan dengan metode FRAP (*Ferric Reducing Antioxidant Power*). Ekstrak daun alpukat dibuat dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 70%. Formulasi sediaan gel dibuat konsentrasi Na-CMC 2%, 2,5%, dan 3%. Gel ekstrak daun alpukat berwarna kecoklatan berbau khas, dan homogen, memiliki pH 5,22, viskositas 38.633 cPs, daya lekat 41 detik, daya sebar 5,8 cm, dan pada pengujian *freeze-thaw* tidak mengalami perubahan. Uji aktivitas antioksidan dan sediaan gel dilakukan evaluasi stabilitas fisik selama 6 minggu dengan metode FRAP. Formulasi 1 mempunyai aktivitas antioksidan sebesar 3109.117 mol/g, formula 2 2084.133 mol/g, formula 3 2879.011 mol/g, dengan nilai FeEAC sebesar 560,966 mol/g dan nilai aktivitas antioksidan ekstrak kental daun alpukat sebesar 2975,33 mol/g. Perbedaan konsentrasi Pada penggunaan Na-CMC dalam sediaan gel ekstrak kental daun alpukat dinyatakan tidak mempengaruhi nilai aktivitas antioksidan secara signifikan.

**Kata Kunci :** Ekstrak Daun Alpukat, Antioksidan, Na-CMC, FRAP, Stabilitas Fisik Gel.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul : **PENGARUH KONSENTRASI NA-CMC SEBAGAI PEMBENTUK GEL TERHADAP STABILITAS FISIK SEDIAAN GEL DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN GEL EKSTRAK DAUN ALPUKAT (*Persea americana* Mill).**

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

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
2. Ibu Dr. apt. Fith Khaira Nursal., M. Si selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
3. Ibu Dr. apt. Kori Yati, M.Farm., selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
4. Bapak apt. Kriana Efendi, M.Farm., selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
5. Bapak Anang Rohwiyono, M.Ag., selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
6. Ibu Dr. apt. Rini Prastiwi, M.Si., selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka.
7. Ibu apt. Rahmah Elfiyani, M.Farm., selaku Pembimbing I dan Ibu apt. Yudi Srifiana, M.Farm., selaku Pembimbing II yang telah banyak membantu, membimbing, dan mengarahkan penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
8. Serta seluruh dosen terhebat dan terbaik Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. Dr.hamka yang telah memberikan ilmu sangat bermanfaat selama perkuliahan dan selama penulisan skripsi ini.
9. Untuk kedua orang tua dan keluargaku, ayahanda Dedi Reswan Supardi dan Ibu Sri Artati serta Adikku Robby Arvindo Wirantama, Azzavira Alfatiyah Reswan dan M. Afis Azizi Reswan yang selalu tak pernah lupa memberikan do'a, dukungan, semangat, serta kasih sayang dan pengorbanan dalam setiap perjuangannya. Terimakasih, atas iringan dalam setiap langkah hingga saat ini.
10. Untuk Widiati teman kost, sekaligus teman satu kelas, satu tim penelitian, yang telah menjadi teman terbaik dalam berdiskusi dan bekerjasama selama proses kuliah, penelitian dari awal hingga penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

Jakarta, 25 Desember 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

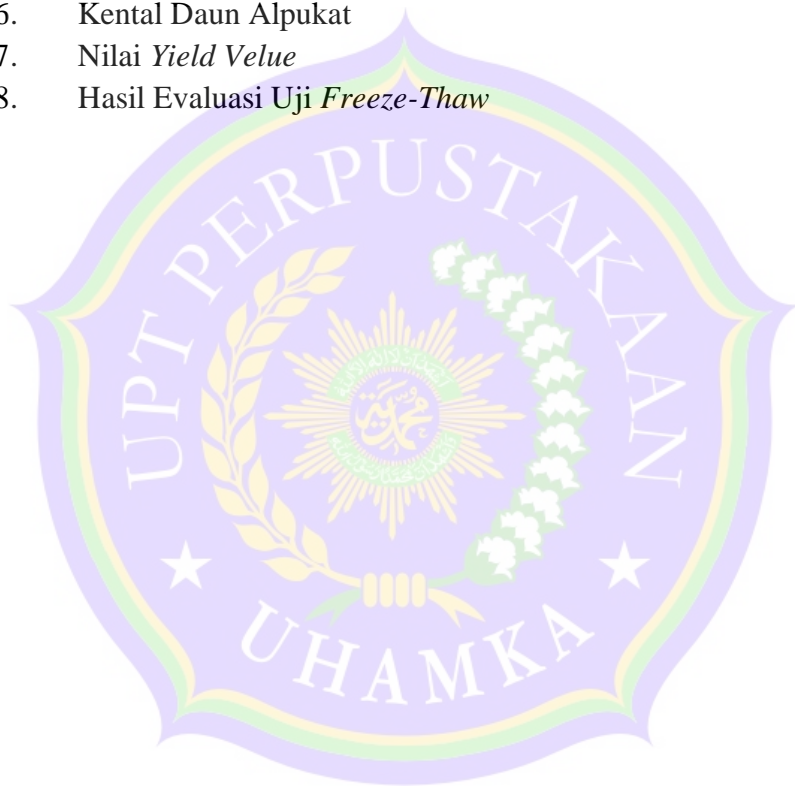
HALAMAN JUDUL	Hlm i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PERNYATAAN PENULIS	ix
BAB I PENDAHULUAN	x
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan Penelitian	1
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Landasan Teori	4
1. Klasifikasi	4
2. Morfologi Tumbuhan Alpukat	4
3. Kandungan daun Alpukat	4
4. Ekstraksi	5
5. Gel	5
6. Natrium karboksimetilselulosa (Na-CMC )	8
7. Aktivitas Antioksidan	9
8. Monografi Bahan	9
B. Kerangka Berfikir	10
C. Hipotesis	11
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	12
A. Tempat Dan Jadwal Penelitian	13
1. Tempat Penelitian	13
2. Jadwal Penelitian	13
B. Alat Dan Bahan Penelitian	13
1. Alat Penelitian	13
2. Bahan Penelitian	13
C. Prosedur Penelitian	13
1. Ekstrak Daun Alpukat	13
2. Evaluasi Ekstrak	13
3. Analisis Kuantitatif Ntrium Metabisulfit	13
4. Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode FRAP	14
5. Rancangan Formula	16
6. Prosedur pembuatan gel	16
7. Uji Stabilitas Fisik Sediaan	18
D. Analisis Data	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
A. Pembuatan Ekstrak	20
B. Hasil Evaluasi Ekstrak	21

1. Skrining Fitokimia	21
2. Uji organoleptik, uji pH dan Perhitungan Rendemen	22
3. Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	23
4. Penetapan Kadar Abu	24
5. Penetapan Kadar Air	24
C. Hasil Orientasi Konsentrasi Na-CMC Sebagai Gelling Agent	24
D. Hasil Uji Kuantitatif Natrium Metabisulfit Pada Ekstrak Daun Alpukat	25
E. Hasil Uji Aktivitas Antioksidan	26
F. Hasil Evaluasi Gel Antioksidan Ekstrak Kental Daun Alpukat	28
1. Hasil Evaluasi Uji Organoleptis	28
2. Hasil Evaluasi Uji Homogenitas	29
3. Hasil Evaluasi pH	29
4. Hasil Evaluasi Uji Viskositas dan Sifat Alir	30
5. Hasil Evaluasi Uji Daya Lekat	33
6. Hasil Evaluasi Uji Daya Sebar	34
7. Hasil Evaluasi Uji Freeze-Thaw	36
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	37
A. Simpulan	37
B. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	41



## DAFTAR TABEL

	Hlm
Tabel 1. Formula sediaan gel ekstrak daun alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill.)	18
Tabel 2. Hasil Uji Organoleptik dan Rendemen Ekstrak Kental Daun Alpukat ( <i>Persea americana</i> Mill.)	21
Tabel 3. Hasil Orientasi Konsentrasi Na-CMC	22
Tabel 4. Hasil Evaluasi Organoleptis Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak Kental Daun Alpukat	25
Tabel 5. Hasil Evaluasi Uji Homogenitas Sediaan Gel Antioksidan Ekstrak	28
Tabel 6. Kental Daun Alpukat	29
Tabel 7. Nilai <i>Yield Value</i>	33
Tabel 8. Hasil Evaluasi Uji <i>Freeze-Thaw</i>	36



## DAFTAR GAMBAR

	Hlm
Gambar 1. Daun Alpukat ( <i>Persea Americana</i> Mill.)	4
Gambar 2. Struktur senyawa Na-CMC	9
Gambar 3. Struktur senyawa <i>Propylene Glycol</i>	10
Gambar 4. Struktur senyawa <i>Phenoxyethanol</i>	10
Gambar 5. Struktur senyawa <i>Sodium Metabisulfite</i>	11
Gambar 6. Uji KLTEkstrak Kental Daun Alpukat ( <i>Persea Americana</i> M.)	23
Gambar 7. Pembentukan Reaksi $\text{Fe}^{3+}$ Menjadi $\text{Fe}^{2+}$	26
Gambar 8. Kurva Baku Hasil Analisa Regresi Linier Standart AFS	27
Gambar 9. Diagram Batang Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Metode FRAP	27
Gambar 10. Grafik Hasil Pengukuran pH	29
Gambar 11. Grafik Hasil Pengukuran Viskositas	31
Gambar 12. Grafik Sifat Alir F1 Minggu Ke-0	32
Gambar 13. Grafik Sifat Alir F1 Minggu Ke-6	32
Gambar 14. Grafik Sifat Alir F2 Minggu Ke-0	32
Gambar 15. Grafik Sifat Alir F2 Minggu Ke-6	32
Gambar 16. Grafik Sifat Alir F3 Minggu Ke-0	32
Gambar 17. Grafik Sifat Alir F3 Minggu Ke-6	32
Gambar 18. Grafik Hasil Pengujian Daya Lekat	33
Gambar 19. Grafik Hasil Pengujian Daya Sebar	35



## DAFTAR LAMPIRAN

	Hlm
Lampiran 1. Skema Alur Penelitian	41
Lampiran 2. <i>Certificate of Analysis Alcohol 70%</i>	42
Lampiran 3. <i>Certificate of Analysis Quercetin</i>	43
Lampiran 4. <i>Certificate of Analysis (TPTZ)</i>	44
Lampiran 5. <i>Certificate of Analysis Methanol</i>	45
Lampiran 6. <i>Certificate Of Analysis Propylene Glycol</i>	46
Lampiran 7. <i>Certificate Of Analysis FeCl<sub>3</sub>.6H<sub>2</sub>O</i>	47
Lampiran 8. <i>Certificate Of Analysis Amilum</i>	48
Lampiran 9. <i>Certificate Of Analysis Acetic Acid Glcial</i>	49
Lampiran 10. <i>Certificate of Analysis Sodium Metabisulfit</i>	50
Lampiran 11. <i>Certificate Of Analysis Hydrochloric Acid</i>	51
Lampiran 12. <i>Certificate Of Analysis Natrium Acetate Anhydrate</i>	52
Lampiran 13. Hasil Penapisan Fitokimia	53
Lampiran 14. Perhitungan Kadar Abu	55
Lampiran 15. Kadar Air	56
Lampiran 16. Perhitungan Titrasi Ekstrak Kental Daun Alpukat Hasil	57
Lampiran 17. Hasil Penentuan AFS Pembacaan <i>Microplate Reader</i> Pengujian Antioksidan Metode FRAP	58
Lampiran 18. Perhitungan Pengujian Antioksidan Metode FRAP Ekstrak Kental Daun Alpukat, Gel Ekstrak Kental Daun Alpukat, Gel Tanpa Ekstrak Kental Daun Alpukat	60
Lampiran 19. Perhitungan Formula Gel Ekstrak Kental Daun Alpukat	63
Lampiran 20. Hasil pH	64
Lampiran 21. Hasil Viskositas	65
Lampiran 22. Hasil Sifat Alir	66
Lampiran 23. Hasil Daya Lekat	80
Lampiran 24. Hasil Daya Sebar	81
Lampiran 25. Hasil Daya Statistik FRAP	82
Lampiran 26. Hasil Data Statistik pH	85
Lampiran 27. Hasil Data Statistik Viskositas	88
Lampiran 28. Hasil Data Statistik Daya Lekat	91
Lampiran 29. Hasil Data Statistik Daya Sebar	94

## **PERNYATAAN PENULIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **DEVISTA WISYANDORA**

NIM : **1904015151**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penelitian dalam skripsi ini **BEBAS dari unsur PLAGIARISME**. Apabila di kemudian hari ternyata pernyataan ini tidak benar maka dengan ini saya sebagai penulis naskah skripsi ini bersedia mendapatkan sangsi akademik sesuai ketentuan yang berlaku di UHAMKA.

Jakarta, 25 Desember 2023

Penulis

**Devista Wisyandora**



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Antioksidan adalah zat yang dibutuhkan tubuh untuk menetralkan radikal bebas dan mencegah kerusakan radikal bebas pada sel normal, protein dan lemak. Antioksidan menstabilkan radikal bebas dengan menyelesaikan katabolisme elektronnya dan mencegah reaksi berantai pembentukan radikal bebas yang dapat menyebabkan stres oksidatif. Antioksidan datang dalam berbagai bentuk, termasuk vitamin, mineral, dan fitokimia. Berbagai jenis antioksidan bekerja sama untuk melindungi sel normal dan menetralkan radikal bebas (Anggorowati, *et al.*, 2016).

Alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan salah satu tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Meski alpukat bukan berasal dari Indonesia, namun keberadaannya sudah banyak diketahui masyarakat umum. Alpukat termasuk dalam famili *Lauraceae*, yang tumbuh di daerah tropis dan subtropis. Tanaman alpukat yang biasa digunakan untuk mengobati berbagai penyakit antara lain adalah daun alpukat. Daun alpukat mengandung beberapa senyawa yang dapat mengatasi berbagai penyakit seperti batu ginjal, hipotensi, sakit tenggorokan, antihipertensi, antiradang, antidiuretik, antihiperlikemik, antibakteri, dan antioksidan (Abdul Rauf *et al.*, 2017). Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai daun alpukat bermanfaat sebagai antioksidan. Bahan aktif yang terdapat pada daun alpukat adalah flavonoid, dan kuersetin. Kuersetin merupakan senyawa terbesar dari kelompok flavonol, kuersetin dan glikosidanya menyusun sekitar 60-75% flavonoid (Anggorowati *et al.*, 2016). Pemanfaatan daun alpukat baru digunakan sebagai gel masker *peel off* dan krim antioksidan sebagai sediaan kosmetik. Pada penelitian Merwanta *et al.*, (2019) dikatakan bahwa ekstrak daun alpukat masuk kedalam persyaratan sediaan gel masker *peel off* yang baik, akan tetapi pada penelitian ini belum adanya dilakukan uji aktivitas antioksidan pada sediaan. Tercatat dalam penelitiannya bahwa sediaan krim antioksidan ekstrak etanol daun alpukat memiliki nilai aktivitas antioksidan dengan nilai % inhibisi 69,33% dengan menggunakan metode uji perendaman DPPH (Merwanta *et al.*, 2019). Penggunaan ekstrak daun alpukat sebagai gel antioksidan dalam bentuk kosmetik jarang digunakan. Sehingga diperlukannya pengembangan baru kosmetik dengan sediaan gel yang pada umumnya beredar.

Salah satu faktor terpenting dalam formulasi gel adalah *gelling agent*. *Gelling agent* ada bermacam-macam, kebanyakan berupa turunan selulosa seperti metil selulosa, Na-CMC, HPMC dan beberapa berasal dari polimer sintetik seperti Carbopol. Dari masing-masing *gelling agent* memiliki karakteristik tersendiri yang berpengaruh terhadap sifat fisik sediaan gel, stabilitas, pengental, pengemulsi dan daya iritasi terhadap kulit (Fujiastuti, 2015). Pembentuk gel Natrium karboksimetil selulosa (Na-CMC) memiliki keunggulan dibandingkan pembentuk gel lainnya karena mudah mengembang dan mudah dibentuk menjadi massa gel, dapat dicampur dan memiliki kemampuan yang kuat untuk mengikat bahan aktif, memberikan tampilan lebih ringan dan gel yang dihasilkan bersifat netral. Pada Rowe *et al.*, (2020) dikatakan bahwa Na-CMC dengan larutan 1% b/v dengan viskositas 5-200 mPa s (5-200 cP) dan menghasilkan peningkatan larutan berair. Pada formulasi oral maupun topikal, sehingga membuat gel bertahan lebih lama di kulit (Lestari *et al.*, 2021).

Berdasarkan penjelasan di atas perlu dilakukan pengembangan penelitian mengenai Pengaruh Konsentrasi Na-CMC sebagai pembentuk gel terhadap sediaan gel antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Na-CMC sebagai pembentuk gel terhadap sediaan gel antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill).

## **B. Permasalahan Penelitian**

Ekstrak kental daun alpukat (*Persea americana* Mill) merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki aktivitas antioksidan. Antioksidan tersebut dapat dimanfaatkan dalam bentuk sediaan gel. Dari komponen sediaan gel adalah *gelling agent*. Na-CMC merupakan *gelling agent* golongan selulosa. Na-CMC bersifat netral serta memberi pengaruh pada viskositas pada formulasi oral maupun topikal yang mana membuat sediaan gel bertahan lama di kulit. Berdasarkan dari latar belakang tersebut pada penelitian kali ini melihat bagaimana pengaruh konsentrasi Na-CMC sebagai pembentuk gel terhadap stabilitas fisik gel antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) dan bagaimana aktivitas antioksidan pada sediaan gel antioksidan ekstrak kental daun alpukat (*Persea americana* M.)?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi Na-CMC sebagai pembentuk gel terhadap sediaan gel antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill). Serta melihat aktivitas antioksidan pada sediaan gel ekstrak daun alpukat (*Persea americana* M.).

### **D. Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini dapat mengetahui pengaruh konsentrasi Na-CMC dalam sediaan gel sebagai gel antioksidan ekstrak daun alpukat (*Persea americana* Mill) yang dilakukan dan dapat diharapkan memberikan informasi yang detail terkait manfaat ekstrak daun alpukat yang memiliki kandungan sebagai antioksidan.





## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Rauf, Usman Pato, D.F.A. (2017). Aktivitas Antioksidan dan Penerimaan Panelis Teh Bubuk Daun Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Berdasarkan Letak Daun Pada Ranting', *Российский Кардиологический Журнал*, 5(12 (152)), 10–27.
- Andini, T., Yusriadi, Y. and 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)*, 3(2), 165–173. doi:10.22487/j24428744.0.v0.i0.8773.
- Anggorowati, D., Priandini, G. and Thufail. (2016). Potensi daun alpukat (*persea americana miller*) sebagai minuman teh herbal yang kaya antioksidan. *Industri Inovatif*, 6(1), 1–7.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tanaman Obat*. Departemen Kesehatan RI.
- Depkes RI. (2017). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Erliani, D., Sari, M. and Ernanda, T.H. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia L.*) Berbasis Vanishing Cream. *Journal of Pharmacy UMUS*, 03(01), 10–18.
- Fadillah, N. (2018). Pembuatan Natrium Karboksimetil Selulosa (Na-Cmc) Dari Kulit Kapuk Randu (*Ceiba Pentandra L. Gaertn*) Dengan Variasi Konsentrasi Asam Trikloroasetat Dan Suhu. *Skripsi*.
- Hanani. (2015). *Analisis Fitokimia*. Jakarta penerbit buku kedokteran EGC.
- Husnani and Muazham, M.F. Al. (2017). Optimasi Parameter Fisik Viskositas, Daya Sebar dan Daya Lekat pada Basis Natrium CMC dan Carbopol 940 pada Gel Madu dengan Metode Simplex Lattice Design. *Jurnal Ilmu Farmasi & Farmasi Klinik*, 14(1), 11–18.
- Jannah, L. (2018). Perbandingan Daya Hambat Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana Mill*) terhadap Pertumbuhan Bakteri Shigella dysenteriae dan Salmonella typhi serta Pemanfaatannya Sebagai Leaflet. *Digital Repository Universitas Jember*, 8.
- Kusuma, T.M. et al. (2018). Pengaruh Variasi Jenis Dan Konsentrasi Gelling Agent terhadap Sifat Fisik Gel Hidrokortison. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, IV(1), 44–49.
- Ladeska, V., Saudah, S. and Inggrid, R. (2022). Potensi Antioksidan, Kadar Fenolat dan Flavonoid Total Ranting Tetracera indica serta Uji Toksisitas terhadap sel RAW

264,7. *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 9(2), 95. doi:10.25077/jsfk.9.2.95-104.2022.

- Lestari, I.T., Rokhma, V.F.S. and Dewi, Y.R. (2021). Formula Gel Kombinasi Ekstrak Etanol Kulit Pisang Ambon (*Musa paradisiaca* var . *sapientum*) dan Madu Trigona dengan Basis Na-CMC. *PHARMASIPHA : Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 5(2), 32–40. Available at: <https://media.neliti.com/media/publications/520542-none-37ac7bdd.pdf>.
- Mailana, D., Nuryanti and Harwoko. (2016). Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharmaciae Indonesia*, 4(2), 7–15.
- Merwanta, S. *et al.* (2019). Formulasi Sediaan Masker *Peel Off* dari Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Akademi Farmasi Prayoga*, 4(2).
- Nahor, E.M., Rumagit, B.I. and YTu, H. (2020). Perbandingan Rendemen Ekstrak Etanol Daun Andong (*Cordyline futilosa* L.) Menggunakan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokhletasi. *Jurnal Poltekkes Manado*, 1(1), 40–44.
- Nurelita, N.D. (2016). Analisa Kadar Natrium Metabisulfit pada Gula Merah Siwalan. *Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Insan Cendekia Medika Jombang*, 24–25.
- Prastiwi, R. *et al.* (2020). The Antioxidant Activity of Sterculia stipulata Korth Woods and Leaves by FRAP Method. *Pharmacognosy Journal*, 12(2), 236–239. doi:10.5530/pj.2020.12.36.
- Rahayu, T., Fudholi, A. and Fitria, A. (2016). Optimasi Formulasi Gel Ekstrak Daun Tembakau (*Nicotiana Tabacum*) Dengan Variasi Kadar Karbopol940 Dan Tea Menggunakan Metode Simplex Lattice Design (Sld). *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 12(1), 22–34. doi:10.20885/jif.vol12.iss1.art3.
- Rohmani, S. and Kuncoro, M.A.A. (2019). Uji Stabilitas dan Aktivitas Gel andsanitizer Ekstrak Daun Kemangi. *JPSCR : Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 4(1), 16. doi:10.20961/jpscr.v4i1.27212.
- Rohmat, S.S. (2022). Penentuan Kadar Fenolik Dan Flavonoid Total Serta Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bertingkat Ranting Tetracera indica (Christm. & Panz) Merr. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.
- Rowe, R.C., Paul, J.S. and Marian, E.Q. (2009). *Handbook of Pharmaceutical Excipients 6th*. Pharmaceutical Press.
- Salimi, Y.K. (2021). Daun Miana sebagai Antioksidan & Antikanker. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Santoso, A.B. (2021). *Pengaruh Paper Knowledge*. Toward a Media History of Documents. 3(2), 6.

- Saputri, N.M., Nofita and Ulfa, A.M. (2023). Analisis Pengawet Natrium Benzoat, Natrium Metabisulfite Dan Natrium Siklamat Pada Saos Di Pasaran. *Jurnal Analisis Farmasi*, 8(1). <https://ejournalmalahayati.ac.id/index.php/analisfarmasi/article/viewFile/9583/pdf>.
- 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. doi:10.22435/jki.v5i2.4401.74-82.
- Shahidi, F. and Zhong, Y. (2015). Measurement of antioxidant activity. *Journal of Functional Foods*, 18, 757–781. doi:10.1016/j.jff.2015.01.047.
- Supriadi, Y. and Hardiansyah, N.H. (2020). Formulasi dan Evaluasi Fisik Sediaan Gel Rambut Ekstrak Etanol Daun Pare. *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(1), 262–269.
- Trecya Fujiastuti, N.S. (2015). Physical Properties and Irritation Degree of Etanolic Extract Gel of Centella asiatica L. With Variation of Type of Gelling Agent. *Pharmacy Medical*, 12(01), 11–20.
- Utami, Y.P. *et al.* (2017). Standardisasi Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Leilem (*Clerodendrum*). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*, 2(1), 32–39.
- Virginia, M.E. (2022). Pengaruh Konsentrasi Hidroksi Propil Metil Selulosa Sebagai Basis Gel Terhadap Stabilitas Fisik Sediaan gel Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana Lamk*). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Prof.Dr.Hamka.
- Wa Ode Sitti Zubaydah, Novianti, R. and Astrid Indalifiany. (2022). Pengembangan dan pengujian sifat fisik sediaan spray gel dari ekstrak etanol batang Etlingera rubroloba menggunakan basis gel Na-CMC. *Journal Borneo*, 2(2), 38–49. doi:10.57174/jborn.v2i2.27.
- Widyaningrum, N.R., Novitasari, M. and Puspitasary, K. (2019). The Differences Of Cmc Na Basis Formula Variation On Physical Properties Of Ethanol Extract Gel Of Peanut Shells (*Arachis Hypogaea L.*).', *Avicenna Journal of Health Research*, 2(2), 121.
- Xiao, F. *et al.* (2020). Guidelines for antioxidant assays for food components. *Food Frontiers*, 1(1), 60–69. doi:10.1002/fft.2.10.
- Yachya, A. and Sulistyowati. (2015). Aktivitas Antibakteri Biji dan Kulit Buah Alpukat (*Persea Americana Mill.*) Terhadap *Aerobacter aerogenes* dan *Proteus*. *Jurnal Teknik WAKTU*, 13(02), 30–37.
- Yuliandri, M. (2021). Pengaruh Konsentrasi Carbopol 940 sebagai Gelling Agent terhadap Sifat Fisis dan Stabilitas Gel Hand. *Library.Usd.Ac.Id*, 117–124. Available at: [http://www.library.usd.ac.id/Data PDF/F. Farmasi/Farmasi/108114120\\_full.pdf](http://www.library.usd.ac.id/Data PDF/F. Farmasi/Farmasi/108114120_full.pdf).