



9 772686 250000

e-ISSN : 2686-2506

## Formulasi dan Evaluasi Sediaan Anti Aging dari Ekstrak Tumbuhan

Nadia Fauziah Rahmadiani<sup>1,\*</sup>, Aliya Nur Hasanah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

<sup>2</sup>Departemen Analisis Farmasi dan Kimia Medisinal, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

\*email: nafarahmadiani@gmail.com

(Submit 9/8/2019, Diterima 12/8/2019)

### Abstrak

Tumbuh-tumbuhan yang berasal dari Indonesia memiliki banyak potensi sebagai bahan dasar produk kosmetika seperti produk antiaging. Sediaan antiaging adalah produk yang bermanfaat untuk menghambat proses kerusakan akibat bertambahnya usia pada kulit. Pengembangan dari formula berbagai sediaan anti aging yang berasal dari ekstrak tumbuhan telah banyak dilakukan, setiap formula pada jenis sediaan yang berbeda dievaluasi untuk mendapat formula terbaik yang memiliki karakteristik yang paling stabil dalam waktu penyimpanan tertentu. Oleh karena itu, pada review artikel ini, berbagai formulasi dan evaluasi pada sediaan krim, gel dan masker peel off antiaging dari ekstrak tumbuhan dikaji lebih lanjut untuk mendapatkan formula paling stabil dengan menggunakan 9 jurnal untuk membandingkan hasil formulasi dan evaluasi dan 27 pustaka sebagai kajian teori. Hasil review menunjukkan formula terbaik adalah formula krim yang menggunakan tween 80 dan span 80 dengan konsentrasi 5,11gr dan 0,25gr, formula masker peel off yang mengandung PVA 12% dan HPMC 2% dan formula gel yang menggunakan Na CMC 2% .

Kata Kunci : antiaging, masker peel-off, krim, gel

### Outline

- Pendahuluan
- Hasil Pembahasan
  - Formulasi dan Evaluasi Krim
  - Formulasi dan Evaluasi Masker Peel off
  - Formulasi dan Evaluasi Gel
- Kesimpulan
- Daftar Pustaka

### Pendahuluan

Penuaan atau aging mulai terlihat ketika berada pada usia sekitar 30-an. (Waluyo, 2010). Penuaan atau aging terjadi akibat adanya kerusakan pada sel yang disebabkan radikal bebas. Proses metabolisme ataupun dampak negatif lingkungan dapat terus menerus membentuk radikal bebas. Radikal bebas ini berkaitan dengan stress oksidatif yang terjadi dan memiliki peran dalam bermacam macam penyakit degeneratif termasuk penuaan. Antioksidan diyakini memiliki peran yang penting dalam kondisi ini (Ardhie, 2011).

Antioksidan sintetik merupakan antioksidan alami tetapi diproduksi secara sintetis dan digunakan untuk penjualan komersial, diantaranya yaitu butil hidroksi toluen (BHT), butil hidroksi anisol (BHA), dan propil galat (Mukhopadhyay, 2006). Namun terdapat kekurangan dari penggunaan antioksidan sintetik ini, salah satunya menimbulkan efek samping (Fitriana et al, 2015). Antioksidan sintetik diduga bertanggung jawab atas sejumlah efek samping yang terjadi seperti kerusakan hati dan karsinogenesis (Munir et al, 2013).

Banyak tumbuhan yang mengandung metabolit sekunder dan dapat dimanfaatkan sebagai antiaging dan antioksidan alami, diantaranya yaitu asiaticoside pada pegagan (Meliana dan Septiyanti, 2016), flavonoid pada mengkudu (Amrianto et al, 2017), biji pepaya (Sandhiutami et al, 2017) dan kakao (Azizah et al, 2014), antosianin pada cantigi (Yulyana et al, 2016), dan lainnya. Tumbuhan tersebut dapat dikemas dalam bentuk sediaan krim, gel maupun masker peel off. Namun, banyak hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan sediaan tersebut diantaranya stabilitas sediaan (Elmitra, 2017).

Evaluasi sediaan perlu dilakukan untuk menentukan stabilitas sediaan, diantaranya pemeriksaan organoleptis, pengujian daya sebar, viskositas, daya lekat, pH dan lainnya (Genatrika et al, 2016). Salah satu yang mempengaruhi stabilitas sediaan adalah formula dari sediaan itu sendiri. Penggunaan jenis dan konsentrasi bahan tambahan yang berbeda dalam menyusun formula akan mempengaruhi kestabilan fisik dari suatu sediaan (Sayuti, 2015).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka dilakukan kajian mengenai berbagai formulasi sediaan anti aging dari ekstrak tumbuhan yang penggunaannya mudah digunakan, paling stabil dan juga terbukti memiliki aktivitas anti aging.

## Hasil dan Pembahasan

### *Formulasi dan Evaluasi Krim*

Krim 1 : (Hasniar et al , 2016)

Pada penelitian ini, digunakan variasi konsentrasi asam stearat dan trietanolamin dalam penyusunan formulanya.

Tabel 1. Formula Krim 1

Bahan/Formula Krim	F1 (%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak Daun Kapas	3	3	3
Asam stearat	8	12	16
Trietanolamin	2	3	4
Setil alkohol	2	2	2
Paraffin cair	1	1	1
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Gliserin	10	10	10
Minyak mawar	0,5	0,5	0,5
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Pengujian kestabilan fisik selama penyimpanan 28 hari dari masing masing formula dilakukan dengan melakukan evaluasi meliputi : organoleptis, homogenitas, tipe emulsi, pH, viskositas, dan pemisahan krim.

Tabel 2. Evaluasi Krim 1

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	berubah warna	berubah warna	berubah warna
pH	Menurun 7,04-6,1	Menurun 7,00-6,82	Menurun 6,90-6,71
Viskositas	Tidak ada perbedaan	Tidak ada perbedaan	Ada perbedaan
Konsistensi	Lunak	Kental	Sangat kental

Berdasarkan tabel diatas, formula yang memenuhi parameter uji kestabilan fisik sediaan adalah krim F1 yang menggunakan perbandingan emulgator asam stearat dan trietanolamin (8%:2%).

Krim 2 (Nurdiyanti dan Rahmiyani, 2016).

Formulasi krim ini menggunakan variasi konsentrasi natrium lauril sulfat sebagai emulgator.

Tabel 3. Formula Krim 2

Bahan/Formula Krim	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)
Ekstrak Daun Mangga	1	1	1
Setil alkohol	7,5	10	12
Natrium lauril sulfat	0,5	0,5	0,5
Parafin cair	10	10	10
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Propilenglikol	10	10	10
Oleum lemon	qs	qs	qs
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Tabel 4. Evaluasi Krim 2

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
pH	Menurun 6-5,8	Menurun 6,2-5,8	Tetap 6
Viskositas	Berubah	Berubah	Berubah

Untuk pengujian kestabilan sediaan ini, evaluasi yang digunakan tidak jauh berbeda dengan penelitian krim 1, yaitu organoleptis, pH dan viskositas. Pengujian dilakukan selama 28 hari.

Dilihat dari tabel hasil evaluasi krim 2, variasi konsentrasi setil alkohol mempengaruhi pH dan viskositas antar sediaan. Formula 3 (menggunakan setil alkohol 12%) merupakan formula yang tidak mengalami perubahan organoleptis dan pH selama penyimpanannya.

Krim 3 (Mailana et al, 2016).

Penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi emulgator pada formulasinya, emulgator yang digunakan yaitu tween 80-span 80. Tween 80 dan span 80 merupakan emulgator dengan golongan nonionic hidrofilik yang mampu membentuk sediaan yang stabil dan jernih (Zulfa et al, 2019).

Tabel 5. Formula Krim 3

Bahan/Formula Krim	F1 (gr)	F2 (gr)	F3 (gr)
Ekstrak Daun Alpukat	0,02	0,02	0,02
Asam stearat	12	12	12
Tween 80	4,03	4,57	5,11
Span 80	1,26	0,76	0,25
Setil alkohol	4	4	4
Gliserin	18,74	18,74	18,74
TEA	0,09	0,09	0,09
Metil paraben	0,20	0,20	0,20
Propil paraben	0,02	0,02	0,02
Oleum rosae	qs	qs	qs
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Tabel 6. Evaluasi Krim 3

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	Tidak berubah	Tidak berubah	Tidak berubah
pH	Tidak berubah 6	Tidak berubah 6	Tidak berubah 6
Viskositas	Berubah	Berubah	Stabil

Macam macam evaluasi yang diamati agar bisa dibandingkan dengan krim 1 dan krim 2 yaitu organoleptik, ph dan viskositas. Berdasarkan tabel diatas diperoleh hasil bahwa krim yang paling stabil secara fisik adalah krim F3.

Dari ketiga formulasi terbaik pada setiap penelitian yang dilakukan, diperoleh formulasi krim paling stabil secara fisika yang mengandung ekstrak dari daun (zat flavonoid sebagai antioksidan) yaitu formulasi F3 pada penelitian Mailana et al (2016) (menggunakan emulgator tween 80 dan span 80). Hal tersebut dikarenakan sediaan tidak mengalami perubahan organoleptik selama 28 hari. Pengujian organoleptik merupakan pengujian yang menggunakan panca indra (Elmitra, 2017). Organoleptik yang diuji meliputi warna, bau dan tekstur. Selain itu sediaan ini pun tidak mengalami perubahan pH dan berada dalam rentang syarat pH . pH yang baik adalah pH dengan nilai sebesar 4,5-6,5 (Latifah dan Iswari, 2013). Sediaan ini juga tidak mengalami perubahan viskositas selama penyimpanan.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Hasniar et al (2016) dan Nurdiyanti dan Rahmiyani (2016), keduanya menggunakan emulgator yang sejenis yaitu emulgator anionik. Sedangkan penelitian Mailana et al (2016) menggunakan jenis emulgator nonionik (Tween 80 dan span 80). Emulgator nonionik memiliki sifat yang lebih unggul dalam hal kestabilan, kompabilitas dan toksisitas dibanding dengan jenis lainnya (anionik, amfoter atau kationik)(Jiao, 2008). Selain itu, emulgator ini tidak mengiritasi dan cenderung mempertahankan pH (Wang et al, 2005). Sehingga berdasarkan literatur dan beberapa penelitian yang dilakukan, bahwa jenis emulgator yang paling baik dan stabil untuk membuat krim adalah jenis emulgator nonionik.

**Formulasi dan Evaluasi Masker Peel off**

Masker Peel Off 1 (Amaliah et al, 2018).

Pada formulasi dalam penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi HPMC dan PVA. HPMC adalah gelling agent semi sintetik yang merupakan turunan selulosa dan dapat membentuk sediaan gel yang bersifat dan jernih juga mempunyai viskositas yang stabil jika disimpan dalam jangka panjang (Rowe et al., 2009). PVA digunakan agar sediaan dapat membentuk lapisan film yang mampu dikelupas setelah mengering (Andaryekti et al, 2015).

**Tabel 7. Formulasi Masker Peel Off 1**

Bahan/Formula	F1 (%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak biji pepaya	0,5	0,5	0,5
HPMC	2	3	4
PVA	10	9	8
Metil paraben	0,18	0,18	0,18
Propilen paraben	0,02	0,02	0,02
Gliserin	11	11	11
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

**Tabel 8. Evaluasi Masker Peel Off 1**

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	berubah	berubah	berubah
Daya lekat	ada perbedaan	ada perbedaan	tidak ada perbedaan
Daya sebar	ada perbedaan	ada perbedaan	tidak ada perbedaan
pH	stabil	stabil	stabil
Viskositas	ada perbedaan	ada perbedaan	ada perbedaan

Untuk menguji kestabilan sediaan ini dilakukan beberapa evaluasi selama 6 siklus atau 12 hari, meliputi : Organoleptik, daya sebar, daya lekat, pH dan viskositas. Berdasarkan hasil evaluasi yang didapatkan, hanya formula 3 yang tidak mengalami perbedaan pada daya sebar dan daya lekat. Formula 3 ini memiliki konsentrasi HPMC sebesar 4% dan PVA sebesar 8%.

Masker Peel Off 2 (Sunnah et al, 2018)

Dalam menyusun formulasi masker peel off, penelitian ini menggunakan variasi konsentrasi HPMC dan PVA

**Tabel 9. Formulasi Masker Peel Off 2**

Formula Masker Peel Off								
Bahan	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
Ekstrak biji labu kuning	1	1	1	1	1	1	1	1
HPMC	2,5	3,25	4	1	1,57	1	4	2,5
PVA	7,5	6,75	5	9	8,25	9	6	7,5
Propilen glikol	12	12	12	12	12	12	12	12
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Propil paraben	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Aquades	100	100	100	100	100	100	100	100

Evaluasi yang dilakukan meliputi pH, daya sebar, waktu mengering dan viskositas.

Tabel 10. Evaluasi Masker Peel Off 2

Evaluasi	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
pH	5,1	4,9	4,6	4,9	4,6	4,9	4,6	4,7
Daya sebar	6	6,2	6	7	6,3	7	6,4	6,5
Waktu mengering	<p>F1 memiliki waktu mengering paling lama F7 memiliki waktu mengering paling cepat</p>							
Viskositas	<p>F4 dan F5 memiliki viskositas paling rendah</p>							

Dilihat dari tabel diatas, menunjukkan terdapat hubungan antara daya sebar, daya lekat dan viskositas. Formula yang memiliki komposisi PVA paling tinggi dan HPMC paling rendah (9:1) atau F4, memiliki daya sebar paling luas dibandingkan dengan formula lain. Daya lekat dan viskositas pada formula tersebut berbanding terbalik dengan daya sebar. Namun untuk seluruh formula, memiliki waktu mengering yang kurang baik.

Masker Peel Off 3 (Sutriningsih dan Astuti, 2017 )

Formulasi masker peel off ini menggunakan variasi konsentrasi PVA.

Tabel 11. Formulasi Masker Peel Off 3

Bahan/Formula	F1 (%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak biji alpukat	1,6	1,6	1,6
HPMC	2	2	2
PVA	12	10	8
Metil paraben	0,05	0,05	0,05
Propilen paraben	0,05	0,05	0,05
Etanol 70%	8	8	8
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Tabel 12. Evaluasi Masker Peel Off 3

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	tidak berubah	tidak berubah	tidak berubah
pH	stabil 6	stabil 6	stabil 6
Viskositas	ada perbedaan	ada perbedaan	ada perbedaan
Waktu mengering	menurun 15-18mnt	menurun 16-18mnt	menurun 19-20mnt

Evaluasi sediaan dilakukan selama 28 hari untuk melihat kestabilan sediaan meliputi : organoleptik, pH sediaan, viskositas, dan waktu mengering.

Berdasarkan tabel diatas, PVA berpengaruh terhadap viskositas dan juga waktu mengering sediaan tetapi tidak mempengaruhi pH sediaan masker peel-off. Formula 1 memiliki waktu mengering yang lebih cepat.

Berdasarkan ketiga penelitian mengenai masker peel off, diperoleh formulasi untuk jenis ekstrak yang berasal dari biji tumbuhan (mengandung flavonoid sebagai antioksidan) yang memiliki karakteristik paling baik adalah formulasi yang menggunakan perbandingan konsentrasi PVA yang lebih tinggi dibanding HPMC. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sutriningsih dan Astuti (2017) menunjukkan bahwa formula F1 ini lah yang tidak mengalami perubahan organoleptis, pH dan waktu mengering yang sesuai dengan syarat. Pada umumnya waktu mengering masker peel-off berlangsung sekitar 15 menit setelah pengaplikasian (Beringhs et al, 2013), sedangkan pH untuk sediaan yang baik adalah yang mendekati pH fisiologis kulit yaitu 4,5 -6,5 (Latifah dan Iswari, 2013).

Pada ketiga penelitian ini, menggunakan jenis basis yang sama yaitu HPMC dan PVA dalam formulanya. Namun, konsentrasi yang digunakanlah yang berbeda. Pada penelitian Sutriningsih dan Astuti (2017), formula F1 yang merupakan formula terbaik dari ketiga penelitian lainnya, dimana F1 ini menggunakan konsentrasi PVA paling tinggi. PVA adalah zat yang memiliki fleksibilitas dan daya regang yang tinggi, membentuk lapisan tipis yang baik (Nugroho et al, 2014). PVA mempunyai sifat adhesif sehingga masker peel off yang di buat bisa dikelupas jika telah menegring (Septiani, 2012). Sehingga untuk membuat formulasi masker peel off diperlukan konsentrasi PVA yang tinggi agar lapisan masker peel off yang dihasilkan semakin kuat, tidak mudah sobek dan tidak rapuh. Formulasi dan Evaluasi Gel

#### Gel 1 (Sayuti, 2015)

Penelitian ini dilakukan dengan cara menvariasikan kandungan CMC-Na dalam formulasinya

Tabel 13. Formulasi Gel 1

Bahan/Formula	F1 (%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak Daun Ketepeng Cina	5	5	5
CMC-Na	3	4	5
Propilenglikol	15	15	15
Gliserin	10	10	10
Metil Paraben	0,25	0,25	0,25
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Tabel 14. Evaluasi Gel 1

Evaluasi	F1	F2	F3
Konsistensi	kental lunak	kental lunak	kaku
Homogenitas	homogen	homogen	tidak homogen
pH	5,58	5,87	6,05
Daya sebar	5,6	4,77	3,99

Untuk menentukan formula yang paling optimum, telah dilakukan uji stabilitasnya yaitu diantaranya konsistensi, homogenitas, daya sebar dan viskositas.

Formula 1 yang menggunakan CMC Na sebanyak 3% memenuhi persyaratan karena konsistensi yang lunak akan mempermudah terserapnya ke dalam kulit, pH 5,58 yang berada dalam rentang 4,5-6,5 dan nilai daya sebar berada antara 5-7 cm (Niazi, 2004). Lalu selanjutnya dilakukan evaluasi selama penyimpanan 28 hari.

Tabel 15. Evaluasi F1 Gel 1 selama 28 hari

Evaluasi	F1
Organoleptik	stabil
Viskositas	menurun
Homogenitas	stabil
pH	stabil
Daya sebar	meningkat

Gel 2 (Runtuwene et al, 2019).

Dalam penelitian stabilitas formula gel antioksidan ini, peneliti menggunakan variasi konsentrasi HPMC.

Tabel 16. Formulasi Gel 2

Bahan/Formula	F1 (%)	F2(%)	F3(%)
Ekstrak Daun Sesewanua	5	5	5
Metil Paraben	0,2	0,2	0,2
Propilenglikol	15	15	15
HPMC	3	5	7
Aquadest	Ad 100	Ad 100	Ad 100

Tabel 17. Evaluasi Gel 2

Evaluasi	F1	F2	F3
Organoleptis	tidak berubah	tidak berubah	tidak berubah
Homogenitas	tetap homogen	tetap homogen	tetap homogen
pH	berubah 5 lalu 6	berubah 5 lalu 6	berubah 5 lalu 6
Daya sebar	menurun 5,1 lalu 5	menurun 4,5 lalu 4,4	meningkat 3,7 lalu 4
Daya lekat	meningkat	meningkat	meningkat

Evaluasi kestabilan sediaan ini, dilakukan dengan metode Cycling test selama 6 siklus. Sediaan gel ini disimpan pada suhu 4oC (12jam) kemudian pada suhu 40oC, perlakuan ini dianggap 1 siklus (Dewi, 2010). Evaluasi yang dilakukan meliputi : organoleptis, homogenitas, pH, daya sebar dan daya lekat. Dari hasil evaluasi tersebut, didapatkan bahwa sediaan F1 dengan konsentrasi HPMC sebanyak 3% adalah yang paling memenuhi syarat karena daya sebar yang baik sebesar 5-7 cm.

Gel 3 (Khristantyo et al, 2011).

Penelitian ini menggunakan variasi CMC Na untuk menentukan formulasi yang paling stabil. Na-CMC merupakan derivat selulosa yang biasa digunakan sebagai gelling agent yang memiliki sifat netral, viskositas yang stabil, dan membentuk n basis gel yang jernih (Adnan, 2017). Dalam menentukan formulasi mana yang paling stabil, dilakukan beberapa evaluasi selama 4 minggu diantaranya : pengukuran pH, viskositas, homogenitas dan kestabilan gel pada suhu tinggi dan rendah.

Berdasarkan hasil evaluasi diatas, bahwa seluruh formula memberikan sifat yang stabil secara fisik, namun untuk formulasi yang mengandung ekstrak, hanya formula F1 lah yang tidak terdapat perbedaan pada viskositasnya selama 4 minggu.

Tabel 18. Formulasi Gel 3

Bahan/Formula	F1 (%)	F2 (%)	F3 (%)	F4 (%)	F5 (%)
Ekstrak	0,6	0,6	0,6	0,6	-
CMC Na	2	3	4	5	3
Gliserin	1	1	1	1	1
Metil paraben	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquabidest ad	100	100	100	100	100

Tabel 19. Evaluasi Gel 3

Evaluasi	F1	F2	F3	F4	F5
pH	stabil 6	stabil 7	stabil 7	stabil 6	stabil 7
Viskositas	tidak ada perbedaan	ada perbedaan	ada perbedaan	ada perbedaan	tidak ada perbedaan
Homogenitas	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil
Kestabilan	stabil	stabil	stabil	stabil	stabil

Formulasi yang dibuat oleh Sayuti (2015) dan Khristantyo et al (2011) menggunakan basis Na-CMC dengan konsentrasi yang berbeda. Sedangkan penelitian Runtuwene et al (2019) menggunakan basis HPMC. Dari ketiga jurnal gel antioksidan diatas, formula gel berbahan dasar ekstrak mengandung flavonoid yang paling stabil adalah F1 pada penelitian yang dilakukan oleh Khristantyo et al (2011) (menggunakan Na CMC terendah) karena tidak mengalami perubahan/ada perbedaan pada setiap parameter evaluasi yang dilakukan yaitu pengukuran pH, viskositas, homogenitas dan kestabilan gel pada suhu tinggi dan rendah.

Na CMC merupakan gelling agent memiliki kestabilan yang baik dalam suasana basa dan asam (pH 2-10) (Sayuti, 2015). Semakin rendah konsentrasi Na CMC maka akan semakin encer sediaan yang dihasilkan sehingga akan lebih mudah digunakan (Opilia, 2016). Oleh karena itu untuk membentuk gel yang baik diperlukan basis Na CMC terendah.

## Kesimpulan

Berdasarkan review, formulasi krim paling stabil secara fisika yang mengandung ekstrak dari daun (zat flavonoid sebagai antioksidan) yaitu formulasi F3 (menggunakan tween 80 dan span 80 dengan konsentrasi 5,11gr dan 0,25r) pada penelitian Mailana et al (2016). Sedangkan formulasi sediaan masker peel off untuk jenis ekstrak yang berasal dari biji tumbuhan (mengandung flavonoid sebagai antioksidan) yang memiliki karakteristik paling baik adalah formulasi F1(menggunakan konsentrasi PVA 12% dan HPMC 2%) pada penelitian yang dilakukan oleh Sutriningsih dan Astuti (2017) Dan untuk formulasi sediaan gel berbahan dasar ekstrak yang mengandung flavonoid adalah formula 1(menggunakan Na CMC 2%) pada penelitian yang dilakukan oleh Khristantyo et al (2011).

## Daftar Pustaka

Adnan, J. 2017. Formulasi gel ekstrak daun beluntas (*PluceaindicaLess*) dengan Na-CMC sebagai basis gel. *Journal of Pharmaceutical Science and Herbal Technology*, 1(1), 41-44.

Amaliah, R. N., Rahmawanty, D., & Ratnapuri, P. H. 2018. Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA dan HPMC Terhadap Stabilitas Fisik Masker Gel Peel-Off Ekstrak Metanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*). *Jurnal Pharmascience*, 5(1). ISSN-Print. 2355 – 5386

Amrianto, Mukarramah, Dandari, D., Nahda. N., dan Dian,A. 2017. Formulasi Ekstrak Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) dalam Bentuk Sediaan Transdermal Liposome Cream. *Prosiding Seminar Nasional Biology for Life*. ISBN: 978-602-72245-2-0

Andaryekti, R., Mufrod, M., & Munisih, S. 2015. Pengaruh Basis Gel Sediaan Masker Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis Linn.*) pada Karakteristik Fisik dan Aktivitas Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923. *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 294-299.

Ardhie, A. M. 2011. Radikal Bebas Dan Peran Antioksidan Dalam Mencegah Penuaan. *Medicinus* 24(1, 4.)

Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. 2014. Penetapan Kadar Flavonoid Metode AlCl<sub>3</sub> Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(2), 33-37.

Beringhs, A. O., Rosa, J. M. , Stulzer, H.K, Budal, R.M., Sonaglio, D. 2013. 'Green Clay and Aloe Vera Peel-Off Facial Masks: Response Surface Methodology Applied to the Formulation 'Design'. *AAPS PharmSciTech*, 14(1), pp. 445–455.

Dewi, R. K. 2010. Optimasi Formulasi Mikroemulsi Sediaan Hormon Testosteron Undekanoat. Jakarta: Universitas Negeri Islam Syarif Hidayatullah.

Elmitra. 2017. *Dasar Dasar Farmasetika dan Sediaan Semi Solid*. Sleman : Penerbit Deepublish

Fitriana, W. D., Fatmawati, S., & Ersam, T. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Terhadap DPPH Dan ABTS Dari Fraksi-Fraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*). *Symposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains*. Bandung, 657-60.

Genatrika, E., Nurkhikmah, I., & Hapsari, I. 2016. Formulasi Sediaan Krim Minyak Jintan Hitam (*Nigella sativa L.*) sebagai Antijerawat Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 13(02) ISSN 1693-3591

Hasniar, H., Yusriadi, Y., & Khumaidi, A. 2016. Formulasi Krim Antioksidan Ekstrak Daun Kapas (*Gossypium Sp.*). *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)*, 1(1), 9-15.

Jiao, J. 2008. *Polyoxyethylated Nonionic Surfactants And Their Applications In Topical Ocular Drug Delivery*. *Adv Drug Deliv Rev*.

Khristantyo, Y., Astuti, I. Y., & Suparman, S. 2011. Profil Sifat Fisik Gel Antioksidan Ekstrak Buncis (*Phaseolus Vulgaris L*) Dengan Basis Cmc Na. *Pharmacy: Jurnal Farmasi Indonesia*, 8(01). ISSN 1693-3591

- Latifah, F., dan Iswari, R. 2013. Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik. Jakarta : Gramedia Pustaka Utama
- Mailana, D., & Nuryanti, H. 2016. Formulasi Sediaan Krim Antioksidan Ekstrak Etanolik Daun Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Acta Pharm. Indones*, 4, 21-28.
- Meliana, Y., dan Septiyanti, M. 2016. Karakterisasi Sediaan Topikal Antiaging dari Kombinasi Ekstrak Pegangan dan Kulit Buah Manggis. *Jurnal Sains Materi Indonesia* vol 17 no 4. ISSN : 14411-1098
- Mukhopadhyay, A.K. 2006. *Antioxidants Natural and Synthetic*. Germany : Amani International Publisher Kiel
- Munir, N., Sharif, N., Naz, S., & Manzoor, F. (2013). Algae: a potent antioxidant source. *Sky Journal of Microbiology Research*, 1(3), 22-31.
- Niazi, S. K. 2004. *Handbook Of Pharmaceutical Manufacturing Formulations: Semisolid Products*. Florida : CRC Press.
- Nugroho, D., Susatyo, E. B., dan Prasetya, A. T. 2014. Sintesis Membran Kitosan-Pva Terikat Silang Untuk Menurunkan Kadar Zat Warna Remazol Red. *Indonesian Journal Of Chemical Science*, 3(1).
- Nurdianti, L., & Rahmiyani, I. (2016). Uji Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Daun Mangga (*Mangifera indica* L) Terhadap DPPH (1, 1-diphenyl-2-picrylhydrazil). *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-ilmu Keperawatan, Analisis Kesehatan dan Farmasi*, 16(1), 50-56.
- Opilia, T. 2016. Formulasi Minyak Atsiri Daun Sirih Hijau (*Piper bettle* L.) dalam Sediaan Gel Pencuci Tangan. *Jurnal FARMAKU* 1(1), 24-31.
- Rowe, R. C., P. J. Sheskey, dan M. E. Quinn. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipients*. Sixth Edition. USA: Pharmaceutical Press.
- Runtuwene, K. N., Yamlean, P. V., & Yudistira, A. 2019. Formulasi, Uji Stabilitas Dan Uji Efektivitas Antioksidan Sediaan Gel Dari Ekstrak Etanol Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl) Dengan Menggunakan Metode DPPH. *Pharmacon*, 8(2), 175-182. ISSN 2302 – 2493
- Sandhiutami, N. M. D., Desmiaty, Y., & Anbar, A. 2017. Efek antioksidan ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap aktivitas enzim superoksida dismutase dan kadar malondialdehid pada mencit stress oksidatif dengan perenangan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 14(1), 26-23.
- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) . *Jurnal Kefarmasian Indonesia* Vol. 5 No. 2 P-ISSN : 2085-675x

- Sayuti, N. A. 2015. Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan gel ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Indonesian Pharmaceutical Journal*, 5(2), 74-82.
- Septiani, S. 2012. Formulasi sediaan masker gel antioksidan dari ekstrak etanol biji melinjo (*Gnetum gnetum* Linn.). *Students e-Journal*, 1(1), 39.
- Sunnah, I., Mulasih, W. S., dan Erwiyani, A. R. 2018. Optimasi Formula Dan Stabilitas Senyawa Metabolit Ekstrak Biji Labu Kuning (*Cucurbita maxima*) Dalam Sediaan Gel Masker Peel –Off. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*. ISSN : 2615-6903
- Sutriningsih, S. 2016. Uji Antioksidan Dan Formulasi Sediaan Masker Peel-Off Dari Ekstrak Biji Alpukat (*Persea Americanamill.*) Dengan Perbedaan Konsentrasi Pva (Polivinil Alkohol). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*, 1(2). Issn Online: 2502-8421
- Waluyo, S. 2010. *The Book of Antiaging: Rahasia Awet Muda*. Elex Media Komputindo.
- Wang, B., Siahaan, T., dan Soltero, R. 2005. *Drug Delivery: Principles And Applications*. New Jersey : John, Willey & Son.
- Yulyana, A., Winarno, H., & Kosasih, K. 2016. Karakterisasi Ekstrak Daun Cantigi (*Vaccinium Varingiaefolium* Miq.). *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 1(5), 276-283.
- Zulfa, E., Novianto, D., dan Setiawan, D. 2019. Formulasi Nanoemulsi Natrium Diklofenak Dengan Variasi Kombinasi Tween 80 Dan Span 80: Kajian Karakteristik Fisik Sediaan. *Media Farmasi Indonesia*, 14(1), 1471-1477.