

**FORMULASI EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max* L.)
DALAM SEDIAAN GEL MENGGUNAKAN BASIS HPMC:
UJI STABILITAS FISIK DAN EFEK PADA KULIT MANUSIA**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

**NISA RACHMANIA ULFA
K 100110158**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2016**

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Berjudul:

**FORMULASI EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max* L.)
DALAM SEDIAAN GEL MENGGUNAKAN BASIS HPMC:
UJI STABILITAS FISIK DAN EFEK PADA KULIT MANUSIA**

Oleh:

NISA RACHMANIA ULFA

K 100110158

**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal: 26 Januari 2016**

**Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Azi Saifudin, Ph.D., Apt.

Pembimbing,

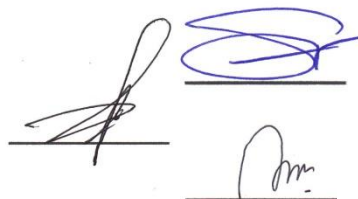
Anita Sukmawati, Ph.D., Apt.

Penguji:

1. Suprpto, M.Sc., Apt.

2. Gunawan Setiyadi, M.Sc., Apt.

3. Anita Sukmawati, Ph.D., Apt.



**FORMULASI EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max L.*)
DALAM SEDIAAN GEL MENGGUNAKAN BASIS HPMC:
UJI STABILITAS FISIK DAN EFEK PADA KULIT MANUSIA**

**FORMULATION SOYBEAN (*Glycine max L.*) EXTRACT
IN GEL PREPARATIONS USING HPMC BASE: PHYSICAL
STABILITY TEST AND EFFECT ON THE HUMAN SKIN**

Nisa Rachmania Ulfa* dan Anita Sukmawati

Faculty of Pharmacy, University of Muhammadiyah Surakarta

Jl. A. Yani Tromol Pos I, Pabelan Kartasura Surakarta 57102

Email* : nisarachmaniaulfa@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman kedelai (Glycine max L.) merupakan tanaman yang populer di Indonesia, memiliki zat aktif kelompok flavonoid dan merupakan salah satu bahan pangan penghasil antioksidan alami. Senyawa yang bertindak sebagai antioksidan adalah isoflavon. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi HPMC terhadap stabilitas fisik gel meliputi organoleptik, pH, viskositas, daya sebar, dan daya lekat selama masa penyimpanan dan mengetahui pengaruh perbedaan konsentrasi HPMC pada gel ekstrak kedelai terhadap efek perlindungan kulit dari sinar matahari. Kedelai dibuat menjadi serbuk dengan metode freeze dry, kemudian diformulasikan kedalam basis HPMC. Formula sediaan gel dibuat dengan konsentrasi HPMC 5%, 10%, dan 20% dengan ekstrak tiap-tiap formula sebanyak 1 gram ekstrak dalam 100 gram gel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi HPMC dapat meningkatkan viskositas dan daya lekat, serta menurunkan daya sebar, tetapi peningkatan konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi pH. Hasil uji efek pada kulit menunjukkan gel ekstrak kedelai dapat berfungsi sebagai pelindung kulit dari sinar matahari, tetapi perbedaan konsentrasi HPMC tidak memberikan perbedaan efek perlindungan kulit dari sinar matahari.

Kata kunci: Ekstrak kedelai (*Glycine max L.*), freeze dry, gel, HPMC.

ABSTRACT

Soybean (Glycine max L.) is a popular plant in Indonesia, has a group of flavonoids active substances and is one of the food-producing natural antioxidants. Compounds that act as antioxidants are isoflavones. The purpose of this study is to determine the effect of different concentrations of HPMC to the physical stability of the gel including organoleptic, pH, viscosity, dispersive power, and adhesion during storage and determine the effect of different concentrations of HPMC on the effects of soy extract gel skin protection from the sun. Soybean extract was made into powder by freeze dry method, and then formulated into HPMC gelling base. Gels were made using HPMC 5%, 10%, and 20% containing 1 gram extract in 100 grams gel in each formula. The results show that increased concentration of HPMC can increase the viscosity and adhesive power, and decrease dispersive power, but the increase in concentration of HPMC did not affecting the pH. Test result showed the effect of gel soybean extract may serve as a protective for the skin from the sun, but the differences concentration of HPMC did not distinction effect skin protection from the sun.

Keywords: Soybean (*Glycine max L.*) extract, freeze dry, gel, HPMC.

PENDAHULUAN

Radiasi sinar ultraviolet sangat berbahaya bagi kesehatan dan dapat memicu timbulnya radikal bebas. Secara umum sumber utama sinar ultraviolet berasal dari sinar matahari. Untuk itu radikal bebas dapat dicegah oleh suatu antioksidan. Antioksidan dapat ditemukan dalam berbagai bahan pangan, salah satunya adalah kedelai. Kedelai (*Glycine max* L.) merupakan tanaman yang populer di Indonesia, bahkan saat ini kedelai menjadi komoditi utama bahan pangan di Indonesia. Tanaman ini termasuk ke dalam jenis kacang-kacangan, famili leguminosae, berupa semak yang tumbuh dengan baik pada daerah beriklim tropis atau subtropis (Salim, 2012). Kedelai memiliki zat aktif kelompok flavonoid dan merupakan salah satu bahan pangan penghasil antioksidan alami.

Menurut Saija et al. (1995) salah satu senyawa aktif yang penting dalam kedelai adalah isoflavon yang juga bertindak sebagai antioksidan. Menurut Pena dan Xiong (2002) kedelai yang telah terdenaturasi oleh panas memiliki aktivitas antioksidan sebesar 28-65%. Dari hasil penelitian Chiang et al. (2007) isoflavon yang terkandung dalam ekstrak kedelai dapat menghambat sinar UVB yang dapat menyebabkan kematian *keratinocyte*, selain itu ekstrak kedelai juga dapat menghambat sinar UVB yang berimbas pada pelepasan hidrogen peroksida (H_2O_2) dari dalam sel. Menurut Huang, Chieh-Chen et al. (2010) sel yang terkena paparan UVB kelangsungan hidupnya menurun.

Isoflavon yang terdapat dalam ekstrak kedelai bersifat non-toksik untuk kulit manusia dan dapat memberikan efek perlindungan dari sinar matahari, sehingga dapat dikatakan bahwa isoflavon yang terkandung dalam ekstrak kedelai dapat memiliki kemampuan sebagai penangkal radikal bebas sekaligus berperan sebagai pelindung kulit dari sinar matahari dan dapat digunakan sebagai dasar penelitian ini. Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan uji pada kulit manusia agar diketahui seberapa besar efek yang ditimbulkan dari gel ekstrak kedelai pada kulit manusia.

Untuk mendapatkan efek perlindungan terhadap sinar ultraviolet hendaknya dipilih bentuk sediaan yang sesuai, yang tidak menimbulkan iritasi, dan dapat membawa bahan obat dengan baik. Sediaan gel memiliki beberapa keuntungan diantaranya tidak lengket, mudah mengering, memiliki lapisan film yang tipis sehingga mudah dicuci (Suardi et al., 2008). Menurut penelitian Nursiah dkk. (2011), *gelling agent* HPMC memiliki stabilitas fisik yang baik jika dibandingkan dengan carbopol pada sediaan gel. Dalam formulasi gel ekstrak biji kedelai ini digunakan *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) sebagai basis karena merupakan bahan pembentuk hidrogel yang baik, menghasilkan gel yang jernih dan tidak berwarna serta memiliki resistensi yang baik terhadap serangan mikroba. Menurut

Wade dan Waller (1994) HPMC yang dapat digunakan berada pada rentang konsentrasi 2-4%. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya membuktikan bahwa perbedaan konsentrasi HPMC dapat meningkatkan viskositas dan menurunkan daya sebar dari sediaan gel (Sukmawati, 2013). Berdasarkan pertimbangan tersebut maka dilakukan penelitian tentang formulasi gel dari ekstrak kedelai menggunakan basis HPMC.

METODE DAN PENELITIAN

Alat

Alat yang digunakan yaitu pengering beku (*freeze dry*), timbangan analitik (Ohaus), alat-alat gelas (Iwaki Pyrex), batang pengaduk, mortir dan stamper, pH stick, *stopwatch*, gelas obyek, viskometer RION, alat uji daya lekat, alat uji daya sebar.

Bahan

Bahan yang digunakan yaitu ekstrak kering biji kedelai (*Glycine max* L.) yang diambil dari daerah Sukoharjo, *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC), metilparaben, propilparaben, gliserin, dan akuades.

Jalannya Penelitian

Freeze Drying Kedelai

Biji kedelai diambil dari tanaman kedelai yang berasal dari daerah Sukoharjo. Lima ratus gram biji kedelai yang sudah dikumpulkan dicuci hingga bersih kemudian direndam semalam lalu direbus dalam 500 mL air. Kemudian dihaluskan dan disaring untuk diambil airnya. Ekstrak cair biji kedelai dibekukan di dalam lemari es, menggunakan wadah dengan luas permukaan yang lebar untuk mempercepat proses pembekuan. Ekstrak cair dituang kedalam wadah dengan ketebalan kurang lebih 1cm dari dasar wadah kemudian dimasukkan ke dalam *freezer* hingga beku. Ekstrak yang sudah beku dimasukkan ke dalam alat *freeze dry* dengan cara menyusun beberapa wadah yang berisi susu kedelai yang sudah beku. Ekstrak kedelai di *freeze dry* selama 2 hari hingga didapatkan serbuk kering dari biji kedelai.

Pembuatan Gel

Tabel 1. Formula sediaan gel

Bahan	Konsentrasi (gram)					
	K1	K2	K3	F1	F2	F3
Ekstrak kedelai kering biji	-	-	-	1	1	1
HPMC	5	10	20	5	10	20
Gliserin	10	10	10	10	10	10
Metil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Propil paraben	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Akuades ad	100	100	100	100	100	100

Tabel 1 merupakan tabel formula sediaan gel. Mula-mula *Hydroxypropyl Methylcellulose* (HPMC) didispersikan kedalam akuades pada suhu 80°C hingga mengembang dan diaduk terus sampai terbentuk basis gel. Metil paraben dan propil paraben dilarutkan dalam gliserin dan dipanaskan hingga larut sempurna kemudian ditambahkan ke dalam basis. Ekstrak dilarutkan terlebih dahulu dalam akuades kemudian ditambahkan ke dalam basis. Sisa akuades ditambahkan dan diaduk lagi hingga homogen (Rowe et al., 2009).

Pengujian Stabilitas Gel

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis meliputi pengamatan warna dan bau sebelum dan sesudah penyimpanan (Afianti & Murrukmihadi, 2015). Sediaan diletakkan pada suhu ruang (27°C) dan pada suhu rendah (6°C), pengujian dilakukan setiap minggu selama 2 bulan masa penyimpanan.

b. Uji Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, pengujian pH dilakukan setiap minggu selama 2 bulan masa penyimpanan. Alat terlebih dahulu dikalibrasi dengan menggunakan larutan dapar standar pH netral (pH 7,01) dan larutan dapar pH asam (pH 4,01) hingga pH meter menunjukkan angka tersebut. Kemudian elektroda dicuci dengan akuades dan dilap menggunakan *tissue* kering. Sampel dibuat dengan konsentrasi 1% dengan melarutkan 0,1 gram sampel dalam 10 mL aquades. Elektroda dicelupkan dalam larutan tersebut sampai menunjukkan angka yang konstan (Rawlins, 2003).

c. Uji Viskositas

Viskositas diukur dengan menggunakan viskometer RION Viskotester VT-04 dengan spindel nomor 3 (Ashwal et al., 2013). Untuk formula 1 digunakan spindel nomor 2. Gel dimasukkan dalam wadah, kemudian spindel dimasukkan jangan sampai menyentuh dasar wadah, nyalakan viskometer dan akan muncul angka yang menunjukkan viskositas gel tersebut. Dilakukan replikasi pengukuran sebanyak 3 kali, uji dilakukan setiap minggu selama 2 bulan masa penyimpanan.

d. Uji Daya Lekat

Sampel sebanyak 0,25 gram diletakkan diantara dua gelas obyek, kemudian ditekan dengan beban seberat 1 kg selama 5 menit. Setelah itu beban diangkat, kemudian gelas obyek dipasang pada alat tes. Alat uji diberi beban 80 gram kemudian dicatat waktu

pelepasan gel dari gelas obyek (Miranti, 2009). Dilakukan replikasi pengukuran sebanyak 3 kali, uji dilakukan setiap minggu selama 2 bulan masa penyimpanan.

e. Uji Daya Sebar

Sebanyak 1 gram gel diletakkan di atas kaca berukuran 20 x 20 cm kemudian ditutup dengan bagian luar dari cawan petri dan diberi pemberat diatasnya hingga bobot mencapai 125 gram. Kemudian diukur diameter yang terbentuk setelah 1 menit (Niyogi et al., 2012). Pengukuran diameter dilakukan dari dua sisi pengamatan, direplikasi 3 kali. Uji dilakukan setiap minggu selama 2 bulan masa penyimpanan.

f. Uji Efek Gel terhadap Kulit

Uji ini dilakukan pada manusia berumur 18-25 tahun jenis kelamin perempuan, dan berbadan sehat. Pengujian dilakukan terhadap 12 orang responden dimana 4 responden mewakili 1 formula, dimana empat responden pertama menggunakan gel formula 1, empat orang kedua menggunakan gel formula 2, dan empat orang ketiga menggunakan gel formula 3, seperti yang terlihat pada tabel 2..

Tabel 2. Rancangan penggunaan gel pada probandus

Gel	Probandus	Waktu Uji
F1	Probandus 1 - 4	Minggu ke 1 - 4
F2	Probandus 5 - 8	Minggu ke 1 - 4
F3	Probandus 9 - 12	Minggu ke 1 - 4

Uji ini dilakukan dengan mengoleskan gel pada punggung tangan kiri dengan luas olesan 25 cm², sedangkan untuk tangan kanan tidak diberikan perlakuan, fungsinya sebagai kontrol atau pembanding. Pada masa pemakaian gel, kedua tangan tidak diperbolehkan menggunakan produk pelembab kulit ataupun pencerah kulit yang lain untuk menghindari terjadinya hasil yang bias. Uji ini dilakukan setiap hari selama 4 minggu. Pengolesan dilakukan pada pagi dan malam hari selama 2 jam.

Pengamatan dilakukan selama 4 minggu, dilakukan dengan cara melihat langsung perubahan fisik meliputi warna dan kehalusan pada kulit responden dan didokumentasikan dengan menggunakan kamera digital. Jenis kamera digital yang digunakan adalah *Canon PowerShot A2400 IS* tanpa *flash* dengan jarak pengambilan gambar dari lensa ke kulit sebesar 19 cm pada sebuah ruangan dengan penerangan lampu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Freeze Drying Kedelai

Alasan digunakannya metode ini adalah karena pengeringan beku cocok untuk bahan yang tidak tahan panas. Karakteristik hasil yang diperoleh adalah serbuk kering dan

ringan dari biji kedelai. *Freeze drying* yang dilakukan sebanyak dua kali, diperoleh rata-rata rendemen sebesar $21,46\% \pm 0,02$.

Uji Organoleptis

Uji ini dilakukan untuk melihat kestabilan sediaan gel selama masa penyimpanan dengan memperhatikan ada tidaknya perubahan pada bau dan warna gel yang disimpan selama 8 minggu, perubahan ini diamati secara visual. Hasilnya pada formula 1, 2, dan 3 yang disimpan pada suhu ruang mengalami perubahan bau dan warna pada minggu keenam. Perubahan warna ditandai dengan adanya sedikit warna kuning pada permukaan gel. Sedangkan perubahan bau ditandai dengan bau agak asam pada sediaan gel. Untuk gel yang disimpan pada suhu dingin tidak mengalami perubahan warna maupun bau. Untuk formula kontrol 1, 2, maupun 3 yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin tidak mengalami perubahan bau dan warna selama masa penyimpanan. Hal ini disebabkan karena pada formula kontrol tidak terdapat ekstrak kedelai dimana kandungan air yang terdapat pada kedelai terutama kandungan air yang tinggi dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri dan jamur yang cepat sehingga masa simpan menjadi lebih singkat. Selain itu faktor udara juga dapat mempengaruhi lamanya masa penyimpanan gel, terlalu seringnya wadah gel dibuka dapat menyebabkan kontaminasi sehingga masa simpannya menjadi lebih singkat.

Uji pH

Uji ini dilakukan untuk mengetahui keamanan sediaan suatu sediaan, terutama sediaan topikal. Idealnya pH sediaan sama dengan pH kulit sehingga tidak menimbulkan iritasi pada permukaan kulit.

Tabel 3. pH gel ekstrak biji kedelai

Gel	Suhu	Minggu ke							
		1	2	3	4	5	6	7	8
F1	Ruang	$6,3 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,4 \pm 0,1$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
F2	Ruang	$6,1 \pm 0,1$	$6,3 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,3 \pm 0,0$	$6,5 \pm 0,1$	$6,5 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
F3	Ruang	$6,2 \pm 0,2$	$6,6 \pm 0,1$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,5 \pm 0,1$	$6,8 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
K1	Ruang	$6,2 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,4 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
K2	Ruang	$6,4 \pm 0,0$	$6,3 \pm 0,2$	$6,3 \pm 0,2$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,5 \pm 0,1$	$6,6 \pm 0,0$	$6,6 \pm 0,1$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
K3	Ruang	$6,5 \pm 0,1$	$6,7 \pm 0,2$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$
	Dingin	$6,5 \pm 0,1$	$6,8 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$	$6,0 \pm 0,0$

Suhu dingin : $6^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C}$
 Suhu ruang : $27^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$

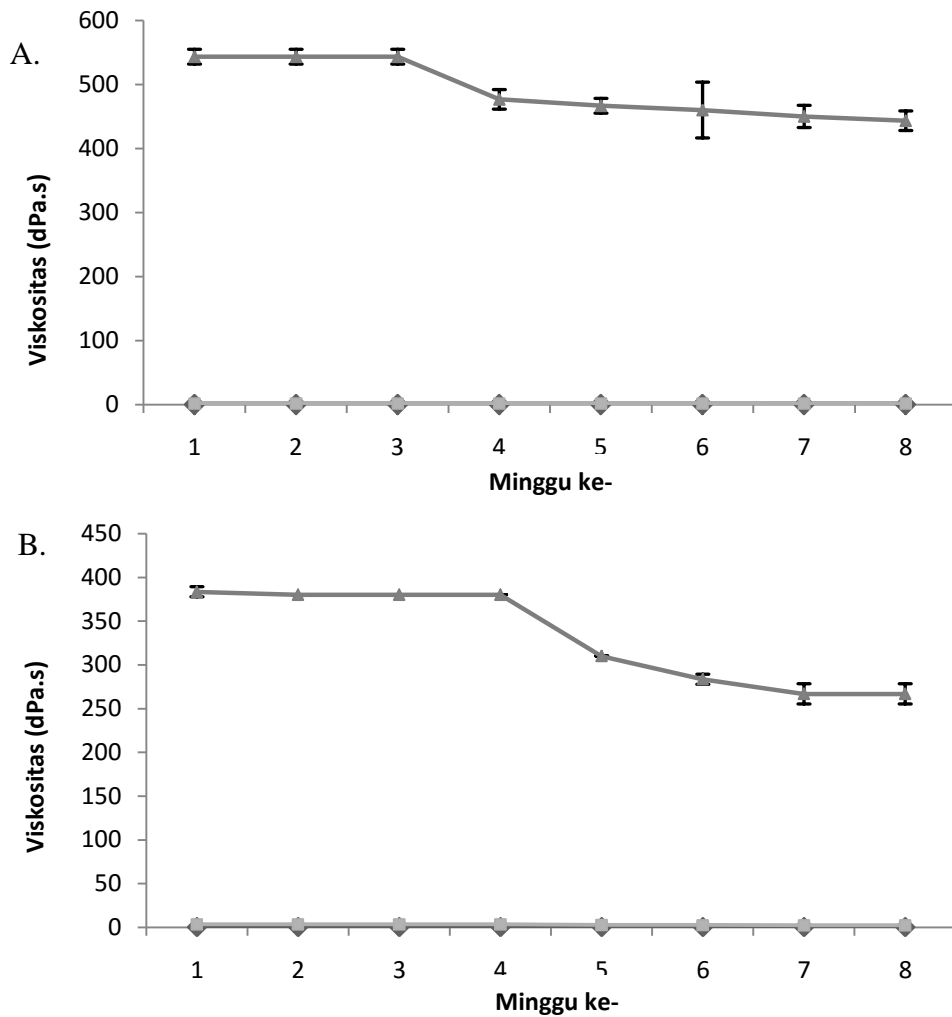
Pada Tabel 3 terlihat bahwa formula 1 pada suhu ruang memiliki pH kisaran 6,0 – 6,3 sedangkan formula 2 memiliki pH kisaran 6,0 – 6,3 dan formula 3 memiliki pH kisaran

6,0 – 6,6. pH tersebut masuk dalam kisaran pH kulit yaitu 5,0 – 6,8 (Ansari, 2009). Tiga formula lain yang disimpan pada suhu dingin memiliki pH antara 6,0 – 6,4 untuk formula 1, sedangkan formula 2 kisaran pH 6,0 – 6,5 dan formula 3 memiliki kisaran pH 6,0 – 6,8. Ketiganya memiliki pH yang masuk ke dalam kisaran pH kulit, sehingga sediaan ini dapat dikatakan baik dan dapat diterima oleh kulit serta tidak menimbulkan iritasi. Formula kontrol 1 yang disimpan pada suhu ruang memiliki pH berkisar 6,0 – 6,2 sedangkan kontrol 2 memiliki pH 6,0 – 6,4 dan kontrol 3 memiliki pH 6,0 – 6,7. Formula kontrol 1 yang disimpan pada suhu dingin memiliki pH berkisar antara 6,0 – 6,4 sedangkan kontrol 2 memiliki pH 6,0 – 6,6 dan kontrol 3 memiliki pH 6,0 – 6,8 sehingga dikatakan aman untuk digunakan. Adanya penambahan ekstrak relatif menurunkan pH sediaan, tetapi selama masa penyimpanan pH tidak mengalami perubahan yang signifikan. Dibuktikan dengan hasil uji ANOVA minggu pertama, nilai signifikansi menunjukkan ($p > 0,05$) sehingga dapat dikatakan adanya perbedaan konsentrasi HPMC tidak memberikan perbedaan signifikan terhadap pH gel.

Uji Viskositas

Uji ini dilakukan untuk mengetahui adanya perubahan konsistensi sediaan selama masa penyimpanan. Hal ini dapat mempengaruhi penggunaan sediaan secara topikal. Semakin tinggi nilai viskositas, semakin sulit sediaan untuk dioleskan pada kulit.

Gambar 1 menunjukkan perbedaan konsentrasi HPMC mempengaruhi viskositas sediaan, semakin tinggi konsentrasi HPMC maka semakin tinggi viskositasnya. Hal ini dibuktikan dengan hasil uji ANOVA minggu kedelapan yang menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) berarti perbedaan konsentrasi HPMC memberikan pengaruh yang signifikan terhadap viskositas gel. Hal ini disebabkan karena adanya perbedaan pada besarnya konsentrasi HPMC yang berperan sebagai basis gel. Penggunaan basis gel pada formula 3 lebih banyak jika dibandingkan dengan formula 2 dan juga formula 1, sehingga semakin tinggi konsentrasi HPMC maka viskositas gel semakin meningkat. Dari hasil uji *oneway* ANOVA menunjukkan bahwa pada formula 1 baik yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin tidak mengalami penurunan viskositas selama masa penyimpanan, begitu pula formula 2 yang disimpan pada suhu ruang, uji ANOVA menunjukkan tidak adanya perubahan viskositas selama masa penyimpanan. Pada formula 2 suhu dingin dan formula 3 suhu ruang dan dingin mengalami penurunan viskositas selama masa penyimpanan, hal ini disebabkan karena HPMC sebagai basis gel mengalami penurunan nilai viskositas seiring bertambahnya waktu penyimpanan.



Gambar 1. (A) Grafik perbandingan viskositas gel terhadap lama penyimpanan dengan 3 kali replikasi pada suhu ruang (27 °C – 28 °C) dan (B) pada suhu dingin (6 °C – 8 °C)

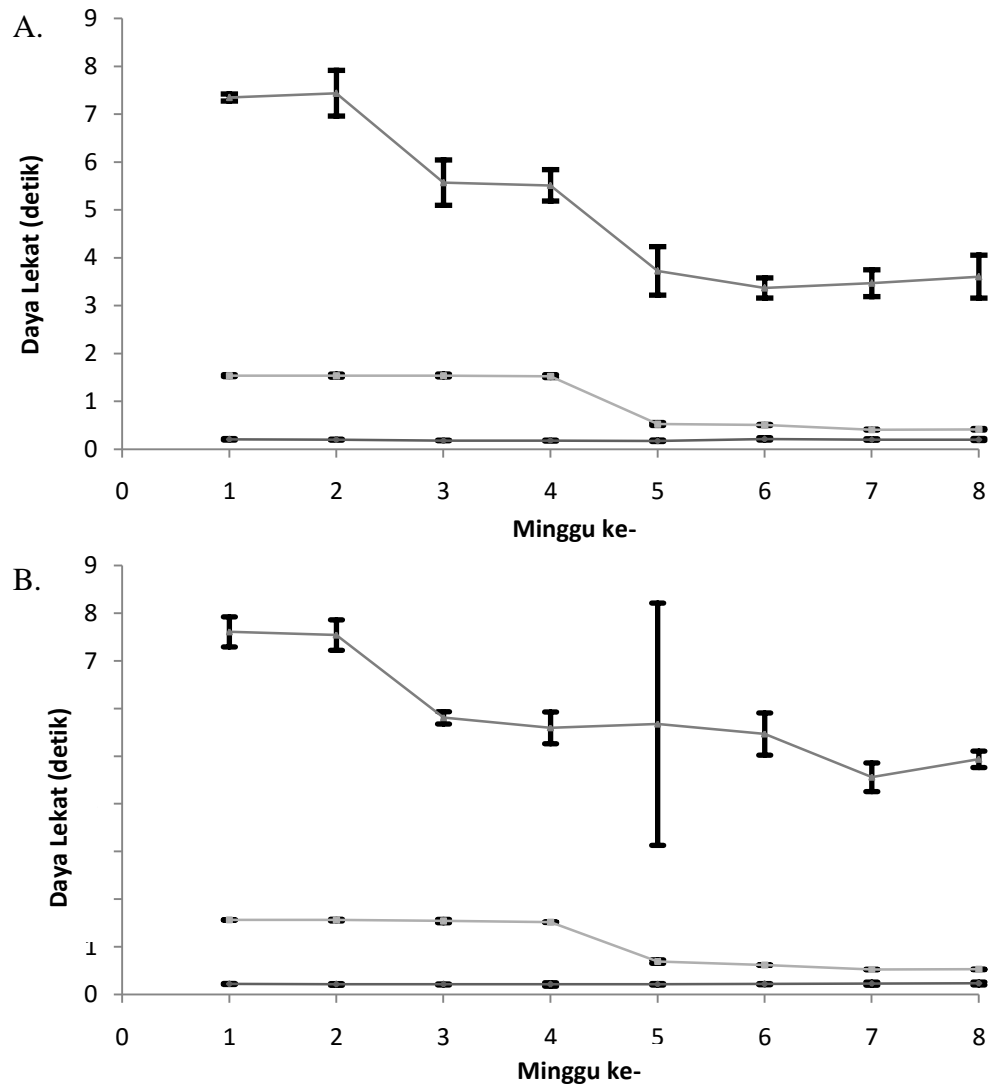
◆ formula 1, ■ formula 2, ▲ formula 3

Uji Daya Lekat

Uji ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel melekat pada permukaan kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat berfungsi maksimal.

Gambar 2 menunjukkan perbedaan konsentrasi HPMC mempengaruhi daya lekat gel. Dibuktikan dengan hasil uji ANOVA minggu kedelapan dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$) sehingga dapat dikatakan bahwa perbedaan konsentrasi HPMC memberikan perbedaan yang signifikan pada daya lekat gel. Semakin tinggi konsentrasi HPMC, daya lekatnya semakin tinggi, maka waktu melekat gel semakin lama. Hal ini disebabkan karena HPMC mampu membentuk koloid dengan penambahan air panas. Semakin banyak HPMC yang digunakan, semakin banyak pula koloid yang terbentuk, sehingga daya lekat gel semakin meningkat. Hasil dari uji *oneway* ANOVA menunjukkan nilai signifikansi ($p < 0,05$) pada formula 2 dan 3 yang disimpan pada suhu ruang maupun suhu dingin. Hal ini berarti menunjukkan perubahan daya lekat selama masa penyimpanan. Formula 1 pada

suhu ruang maupun suhu dingin memiliki nilai signifikansi ($p > 0,05$) yang menunjukkan tidak adanya perubahan selama masa penyimpanan.



Gambar 2. (A) Grafik perbandingan daya lekat gel terhadap lama penyimpanan dengan 3 kali replikasi pada suhu ruang ($27^{\circ}\text{C} - 28^{\circ}\text{C}$) dan (B) pada suhu dingin ($6^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C}$)

◆ formula 1, ■ formula 2, ▲ formula 3

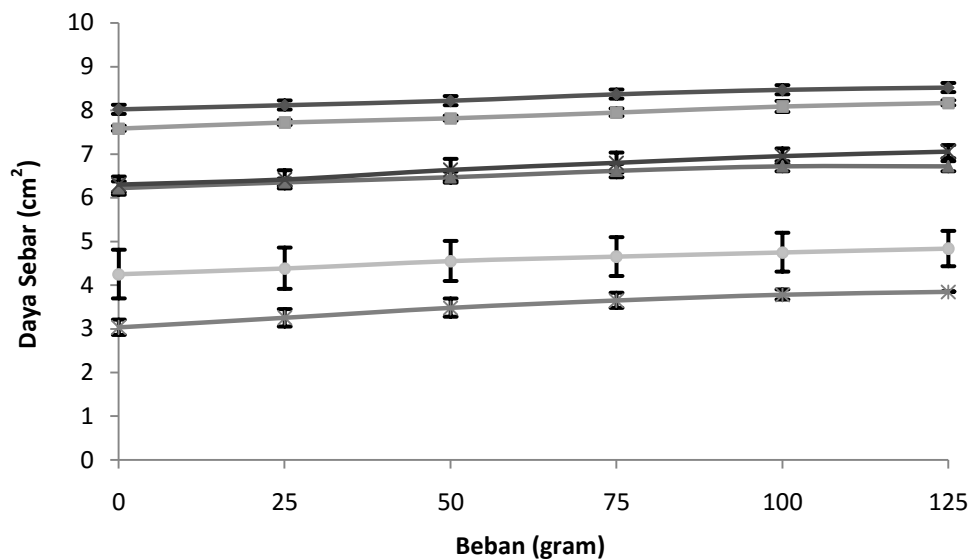
Analisis dilanjutkan dengan *post hoc test* yang dilakukan untuk mengetahui pada minggu beberapa gel mengalami perubahan daya lekat yang signifikan. Hasil yang diperoleh tiap formula mengalami perubahan daya lekat yang signifikan pada minggu yang berbeda. Seperti yang terlihat pada Gambar 4(A), formula 2 mengalami penurunan daya lekat yang signifikan pada minggu ke 5, sedangkan untuk formula 3 mengalami penurunan daya lekat yang signifikan pada minggu ke 3. Berbeda dengan gel yang disimpan pada suhu dingin (Gambar 4B), untuk formula 1 tidak mengalami perubahan daya lekat yang signifikan selama masa penyimpanan. Pada formula 2 dan 3 mengalami penurunan daya

sebar yang signifikan pada minggu ke 4 dan ke 3. Hal ini terjadi karena adanya penurunan viskositas selama masa penyimpanan.

Uji Daya Sebar

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan gel untuk menyebar pada lokasi pemakaian apabila dioleskan pada kulit. Gel harus mampu tersebar dengan sedikit tekanan sehingga tidak memberikan rasa sakit pada saat dioleskan. Penyebaran gel pada kulit mempengaruhi absorpsi obat dan kecepatan pelepasan zat aktif di tempat pemakaiannya.

Gambar 3 menunjukkan gel memiliki daya sebar yang baik, dibuktikan dengan semakin besar beban yang diberikan, daya sebar gel semakin meningkat sehingga gel semakin mudah dioleskan pada kulit. Gel yang disimpan pada suhu dingin biasanya memiliki perbedaan dengan gel yang disimpan pada suhu ruang. Gel pada suhu dingin memiliki viskositas yang lebih tinggi karena gel mengalami pembekuan sehingga lebih sulit menyebar. Gel yang disimpan pada suhu ruang memiliki konsistensi yang lebih rendah sehingga lebih mudah menyebar. Akan tetapi pada formula 3, gel yang disimpan pada suhu dingin memiliki daya sebar yang lebih besar dibandingkan dengan gel yang disimpan pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena viskositas gel formula 3 pada suhu dingin lebih rendah dibandingkan pada suhu ruang sehingga gel pada suhu dingin lebih mudah menyebar.

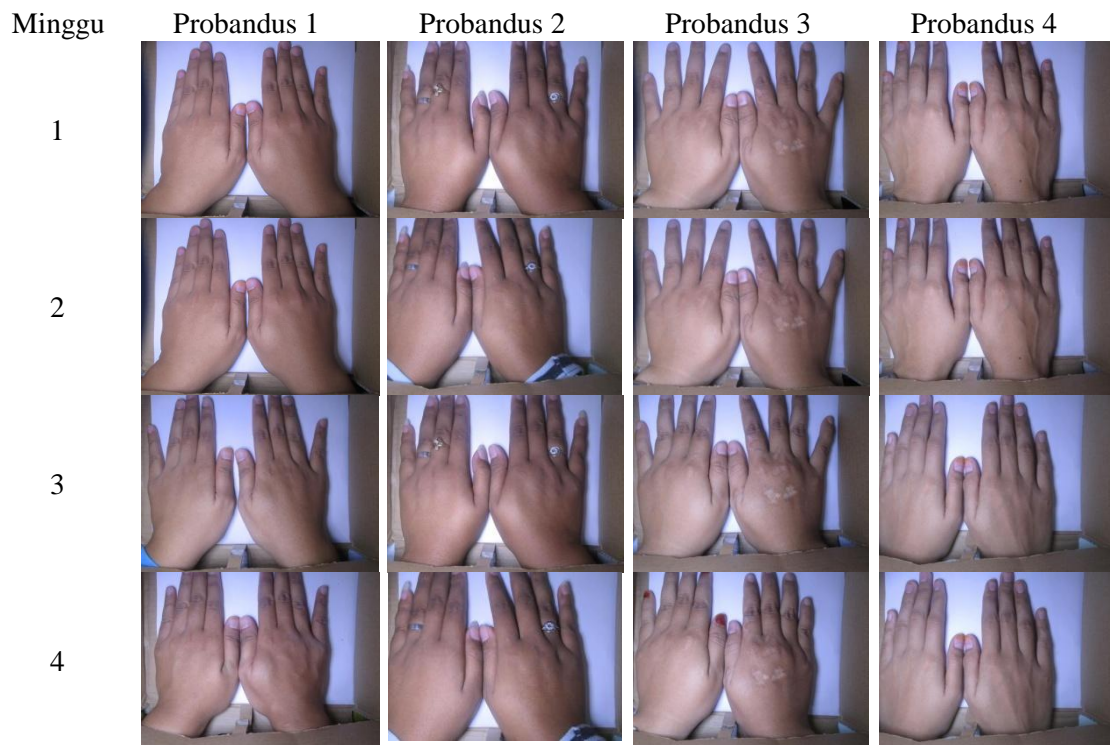


Gambar 3. Grafik perbandingan daya sebar gel dengan beban menggunakan percobaan uji 3 kali replikasi

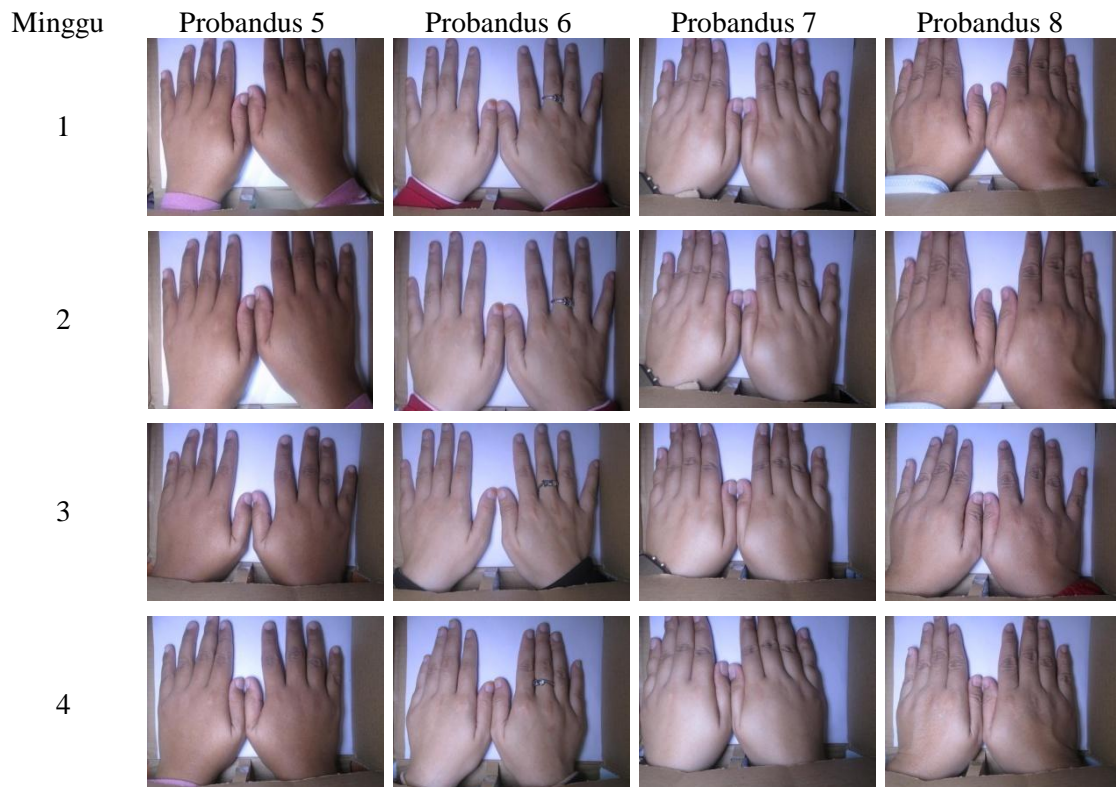
- Keterangan:
- ◆ F1R : Formula 1 yang disimpan pada suhu ruang (27 °C – 28 °C)
 - F1D : Formula 1 yang disimpan pada suhu dingin (6 °C – 8 °C)
 - ▲ F2R : Formula 2 yang disimpan pada suhu ruang (27 °C – 28 °C)
 - × F2D : Formula 2 yang disimpan pada suhu dingin (6 °C – 8 °C)
 - × F3R : Formula 3 yang disimpan pada suhu ruang (27 °C – 28 °C)
 - F3D : Formula 3 yang disimpan pada suhu dingin (6 °C – 8 °C)

Uji Efek pada Kulit

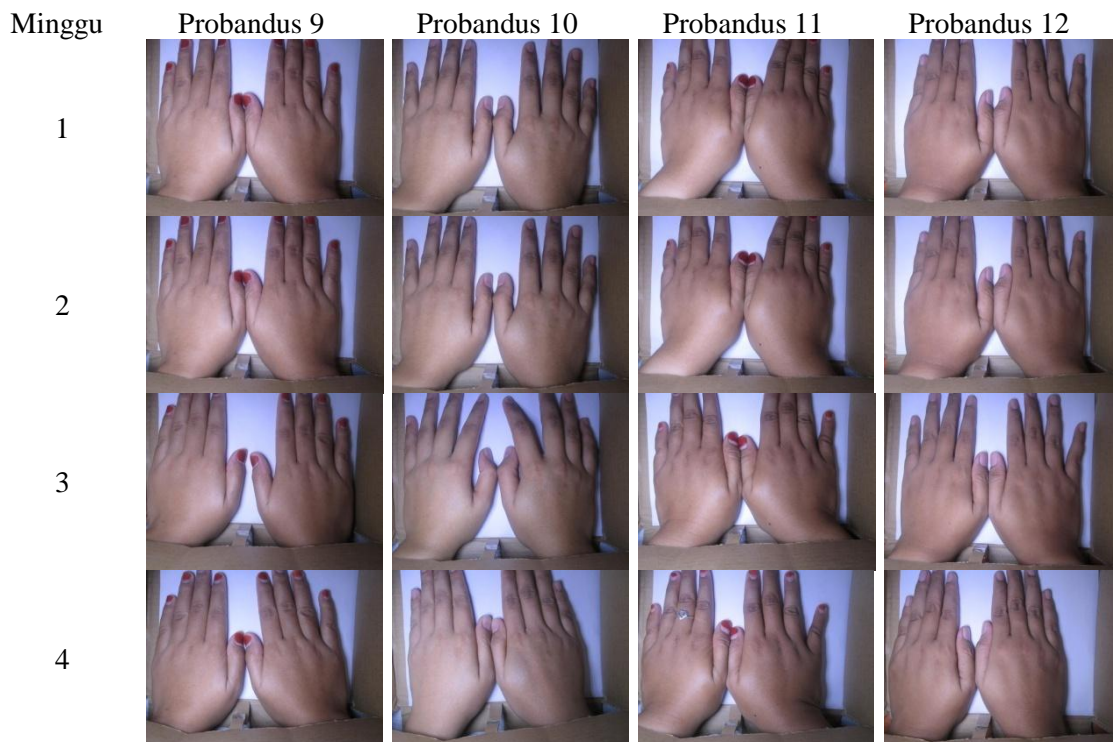
Uji ini dilakukan untuk melihat pengaruh penggunaan gel ekstrak biji kedelai terhadap perubahan warna kulit, uji dilakukan selama 4 minggu.



Gambar 4. Hasil uji efek pada kulit, gel formula 1



Gambar 5. Hasil uji efek pada kulit, gel formula 2



Gambar 6. Hasil uji efek pada kulit, gel formula 3

Gambar 4, Gambar 5, dan Gambar 6 merupakan hasil dari uji efek pada kulit yang dilakukan selama 4 minggu terhadap 12 probandus wanita. Selama masa pengujian, probandus tidak diperkenankan menggunakan produk pelembab maupun pencerah kulit yang lain karena hal ini dapat menimbulkan bias. Dari ketiga gambar tersebut, punggung tangan kanan bersifat sebagai kontrol, artinya tidak diberikan perlakuan, sedangkan punggung tangan kiri dioleskan gel ekstrak biji kedelai. Bisa dilihat perubahan warna yang terjadi sangat minim, artinya jika dilihat secara visual terjadi perubahan warna kulit dari minggu ke minggu tetapi jika dilihat menggunakan kamera efeknya tidak terlalu kelihatan. Hal ini dapat dipengaruhi berbagai macam faktor. Baik dari formula 1, 2, maupun 3, kesemuanya terjadi perubahan warna, ditandai dengan berbedanya warna kulit punggung tangan kanan dan punggung tangan kiri. Jadi dapat dikatakan bahwa gel ekstrak biji kedelai dapat berfungsi sebagai pelindung kulit dari sinar matahari. Tetapi perbedaan konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi efek pada kulit.

KESIMPULAN

1. Peningkatan konsentrasi HPMC menjadi dua kali lipatnya, dari konsentrasi 5% menjadi 10% dan dari konsentrasi 10% menjadi 20% dapat mempengaruhi stabilitas fisik gel ditunjukkan dengan meningkatnya viskositas dan daya lekat gel, juga

menurunnya daya sebar gel, akan tetapi peningkatan konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi pH sediaan.

2. Gel ekstrak kedelai dapat berfungsi sebagai pelindung kulit dari sinar matahari, tetapi perbedaan konsentrasi HPMC tidak memberikan perbedaan efek perlindungan kulit dari sinar matahari

SARAN

1. Perlu dilakukan reformulasi HPMC sebagai *gelling agent* untuk mendapatkan hasil uji stabilitas gel meliputi organoleptis, pH, viskositas, daya lekat, dan daya sebar yang lebih optimal.
2. Perlu dilakukan optimasi banyaknya ekstrak biji kedelai dalam setiap formula sebanyak 2-5 gram dalam 100 gram gel untuk mengetahui perbandingan pengaruh banyaknya ekstrak terhadap efek perlindungan kulit dari sinar matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H.P., & Murruckmihadi, M., 2015, Pengaruh Variasi Kadar *Gelling Agent* HPMC terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanolik Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma *citratum* Back.), Majalah Farmaseutik vol 11 (2), 309
- Ansari, S.A., (2009), Skin pH and Skin Flora In Handbook of Cosmetics Science and Technologi, Third edition, Informa Healthcare USA, New York, pp 222-223.
- Ashwal, A., Kalra, M., Rout, A., 2013, Preparation and Evaluation of Polyherbal Cosmetic Cream, Der Pharmacia Lettre, India, pp 83-88.
- Chiang *et al.*, 2007, UVB-Protective Effect of Isoflavone Extract from Soybean Cake in Human Keratinocytes, International Journal of Molecular Sciences, 8, 651.
- Chien & Yiew, W., 1981, Pharmaceutical Dosage Forms: Parenteral Medication, Indian Journal of Pharmaceutical Science and Technology, 35.
- Miranti, L., 2009, Pengaruh Konsentrasi Minyak Atsiri Kencur (*Kaempferia galangan*) dengan Basis Salep Larut Air terhadap Sifat Fisik Salep dan Daya Hambat Bakteri *Staphylococcus aureus* secara *In Vitro*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Niyogi, P., N.J. Raju, P.G. Reddy, & B.G. Rao, 2012, Formulation and Evaluation of Antiinflammatory Activity of *Solanum pubescens* Wild Extracts Gel on Albino Wistar Rats, International Journal of Pharmacy, 2(3) : 484-490
- Nursiah, H., Faradiba, Baharuddin, G., 2011, Formulasi Gel Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.), Majalah Farmasi dan Farmakologi, 15 (1), 5-9

- Pena Ramos, E.A & Xiong, Y.L., 2002, Antioxidant Activity of Soy Protein Hydrolysates in a Liposomal System, *Journal Food Science*, 67(8): 2952-6.
- Rawlins, E.A., 2003, *Bentleys of Pharmaceutics*, Eighteen ed., 22, 35, Bailliere Tindall, London.
- Rowe, R.C, Sheskey, P.J., & Queen M.E., 2009, *Handbook of Pharmaceutical Excipients*, Sixth ed., American Pharmaceutical Association, USA.
- Saija, A. *et al.*, 1995, Flavonoids as Antioxidant Agents: Importance of Their Interaction with Biomembranes, *Free Radic. Biol. & Med.* 19(4): 481- 486.
- Salim, E., 2012, *Kiat Cerdas Wirausaha Aneka Olahan Kedelai*, Lily Publisher, Yogyakarta.
- Suardi, M., Armenia, & Anita, M., 2008, *Formulasi dan Uji Klinik Gel Anti Jerawat Benzoil Peroksida-HPMC*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Udayana Denpasar.
- Sukmawati, N.M.A., 2013, *Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel Peel Off Ekstrak Etanol 96% Kulit Buah Manggis (Garcinia mangostana L.)*, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Udayana Denpasar.
- Wade, A., & Waller, P.J, 1994, *Hand Book of Pharmaceutical Excipients Second Edition*, 437- 438, The Pharmaceutical Press, London.