

**AKTIVITAS PENANGKAPAN RADIKAL BEBAS DARI
EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max* L) DALAM
SEDIAAN GEL DAN KRIM**

NASKAH PUBLIKASI



Oleh:

**WIWIT DIAH PUSPITASARI
K100110097**

**FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
SURAKARTA
2016**

PENGESAHAN NASKAH PUBLIKASI

Berjudul:

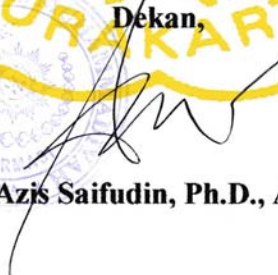
**AKTIVITAS PENANGKAPAN RADIKAL BEBAS DARI
EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max* L) DALAM
SEDIAAN GEL DAN KRIM**

Oleh:

**WIWIT DIAH PUSPITASARI
K100110097**

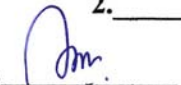
**Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Skripsi
Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada tanggal : 1 Februari 2016**

**Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Dekan,**


Azis Saifudin, Ph.D., Apt

Penguji:

1. Dedi Hanwar, M.Si., Apt
2. Erindyah Retno W, Ph.D., Apt
3. Anita Sukmawati, Ph.D., Apt
4. Ika Trisharyanti DK, M.Farm., Apt

1. 
2. 
3. 
4. 

AKTIVITAS PENANGKAPAN RADIKAL BEBAS DARI EKSTRAK BIJI KEDELAI (*Glycine max* L) DALAM SEDIAAN GEL DAN KRIM

FREE RADICALS SCAVENGING ACTIVITY OF SOYBEAN SEED EXTRACT IN CREAM AND GEL

Wiwit Diah Puspitasari, Anita Sukmawati dan Ika Trisharyanti DK

Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta

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

Email : wiwitdiahpuspitasari@gmail.com

ABSTRAK

Kedelai (*Glycine max*. L) merupakan tanaman yang dapat menghasilkan antioksidan berupa isoflavon yang dapat meredam efek negatif dari radikal bebas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas penangkapan radikal bebas dari ekstrak biji kedelai (*Glycine max*. L) dalam sediaan gel dan krim. Aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak biji kedelai pada sediaan krim dan gel diukur menggunakan metode DPPH dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Sediaan krim dan gel dibuat dalam 3 formula dengan 2 penyimpanan yang berbeda, yaitu suhu dingin (4°C) dan suhu ruang (27°C). Pengujian ini dilakukan dengan 3 kali uji, yaitu hari ke nol, minggu ke empat dan minggu ke delapan. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu ruang (27°C) krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu 78,79±0,26%; 64,02±0,06% dan 78,28±0,21%, sedangkan pada suhu dingin (4°C) krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu: 58,65±0,26%; 60,34±0,09% dan 73,60±0,43%. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu ruang (27°C) gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu 59,55±0,77%; 60,08±0,69% dan 67,77±0,50%, sedangkan pada suhu dingin (4°C) gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu: 64,99±0,62%; 74,12±0,49% dan 53,37±0,44%.

Kata kunci : penangkapan radikal bebas, kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.), krim, gel, DPPH, spektrofotometer UV-Vis.

ABSTRAK

Soybean (*Glycine max*. L) is a plant that can produce antioxidants such as isoflavones, which can reduce the negative effects of free radicals. The study aims to determine the free radicals scavenging activity of seed extract soybean (*Glycine max*. L) in a gel and cream. free radicals scavenging activity of soybean seed extract on preparations creams and gels was measured using DPPH method with UV-Vis spectrophotometer. Preparations creams and gels are made in 3 formulas with two different storage, the cold temperature (4°C) and room temperature (27°C). This testing is done with 3 times the test, which is day 0, week 4 and week 8. Free radicals scavenging activity day to zero at room temperature (27°C) cream formula 1, 2 and 3 respectively, which is 78.79%± 0.26; 64.02% ± 0.06 and 78.28% ± 0.21%, while at colder temperatures (4°C) cream formula 1, 2 and 3 respectively, ie: 58.65% ± 0.26; 60.34% ± 0.09 and 73.60% ± 0.43. Free radicals scavenging activity day to zero at room temperature (27°C) gel formula 1, 2 and 3 respectively, which is 59.55% ± 0.77; 60.08% ± 0.69 and 67.77% ± 0.50, while in cold temperatures (4°C) gel formula 1, 2 and 3 respectively, ie: 64.99% ± 0.62; 74.12% ± 0.49 and 53.37% ± 0.44.

Key words : free radicals scavenging, Soybean (*Glycine Max*(L.)Merr.), Creams, Gels, DPPH, Spectrophotometer UV-Vis

PENDAHULUAN

Radikal bebas adalah sebuah atom atau molekul yang mempunyai satu atau lebih elektron tidak berpasangan pada orbital terluarnya (Clarkson dan Thompson, 2000) sehingga untuk menjadi stabil radikal bebas cenderung akan mengambil elektron dari molekul lain yang menimbulkan ketidaknormalan molekul lain dan memulai reaksi berantai yang dapat merusak jaringan (Da'i *et al*, 2010). Oleh karena itu, diperlukan senyawa yang dapat meredam efek negatif dari radikal bebas, yaitu antioksidan (Karyadi, 1997). Salah satu sumber antioksidan yang berasal dari alam adalah tanaman kedelai. Pada kedelai, komponen penting yang bertindak sebagai antioksidan adalah isoflavon (Saija *et al.*, 1995). Isoflavon mengandung gugus fenolik yang mempunyai kemampuan sebagai antioksidan dan mencegah terjadinya kerusakan akibat radikal bebas melalui dua mekanisme, yaitu: mendonorkan ion hidrogen dan bertindak sebagai scavenger radikal bebas secara langsung (Astuti, 2008).

Terdapat beberapa solusi dalam mengurangi kerusakan kulit akibat radikal bebas, salah satu yang dapat digunakan adalah menggunakan sediaan topikal yang mengandung antioksidan. Krim dan gel merupakan sediaan topikal yang sering digunakan karena pemakaiannya yang mudah. Gel adalah sediaan setengah padat yang terdiri dari suatu dispersi yang tersusun baik dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar. Sedangkan krim adalah cairan kental atau emulsi setengah padat baik bertipe air dalam minyak atau minyak dalam air (Ansel, 1989).

Pada penelitian ini, aktivitas penangkapan radikal bebas pada sediaan gel dan krim diukur menggunakan metode DPPH dengan alat spektrofotometer UV-Vis. Metode DPPH merupakan metode yang sederhana, cepat, dan mudah untuk skrining aktivitas penangkapan radikal beberapa senyawa, selain itu metode ini terbukti akurat dan praktis (Prakash *et al.*, 2001). Pengujian dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke nol, minggu ke empat dan minggu ke delapan.

METODE PENELITIAN

Formulasi: Formula krim terdapat pada tabel 1 dan formula gel terdapat pada tabel 2.

Tabel 1. Formulasi Krim Ekstrak Biji Kedelai

Komposisi	Penimbangan (gram)		
	FI	FII	FIII
Ekstrak biji kedelai	1	1	1
Stearic acid	5,5	4,5	2,5
Cetyl alcohol	2	3	5
Olium cocos	2,2	2,2	2,2
Triethanolamine	1,5	1,5	1,5
Nipagin	0,3	0,3	0,3
Nipasol	0,3	0,3	0,3
Glycerin	1,8	1,8	1,8
Aquadest	85,4	85,4	85,4

Tabel 2. Formulasi Gel Ekstrak Biji Kedelai

Bahan	Penimbangan (gram)		
	FI	FII	FIII
Ekstrak biji kedelai	1	1	1
Nipagin	0,3	0,3	0,3
Nipazol	0,3	0,3	0,3
Glycerin	10	10	10
HPMC	5	10	20
Aquadest	83,4	78,4	68,4

Bahan: Bahan yang digunakan yaitu ekstrak biji kedelai, DPPH (2,2 *Diphenyl-1-picrylhydrazil*), ethanol absolut p.a (Merck, Germany), alumunium foil, aquadest teknis, cetyl alkohol, stearic acid teknis, oleum cocos teknis, TEA (Triethanolamine) teknis, glycerin teknis, nipagin teknis, HPMC (Hydroxypropylmethylcellulose) dan nipazol teknis.

Alat: Spektrofotometer UV-Vis SHIMADZU (UV mini 1240) mini UV-Vis, kuvet, kompor listrik, mortir dan stamper, timbangan listrik, *stopwatch*, dan alat-alat gelas (*pyrex*).

Freeze drying Biji Kedelai

Biji kedelai kering yang berwarna kuning di timbang 500 gram, direndam dalam 1 L air bersih selama 14 jam untuk mempermudah pengelupasan kulit ari pada kedelai. Dihilangkan kulit arinya dan dicuci bersih. Biji kedelai dihaluskan menggunakan blender dengan penambahan air panas pada suhu $\pm 60^{\circ}\text{C}$ sebanyak 1000 mL. Kedelai yang telah halus disaring dan diambil sarinya kemudian dimasukkan ke dalam wadah kurang lebih setinggi 1 cm dari dasar wadah untuk mempercepat proses pembekuan. Wadah yang berisi ekstrak biji kedelai dimasukkan ke dalam kulkas selama 2 hari. Selanjutnya wadah disusun dan diletakkan ke dalam alat *freeze drying*. Ditunggu 24 jam hingga didapatkan ekstrak kering biji kedelai.

Pembuatan Krim dan Gel

Pembuatan krim menggunakan basis minyak dalam air (M/A). Pada formula I fase minyak dibuat dengan cara, campuran cetyl alkohol 2 gram, stearic acid 5,5 gram dan olium cocos 2,2 gram dimasukkan dalam wadah dan dipanaskan pada suhu 75°C , sedangkan perbedaan dengan formula II adalah cetyl alkohol 3 gram, stearic acid 4,5 gram dan formula III adalah cetyl alkohol 5 gram, stearic acid 2,5 gram. Fase air dibuat dengan cara, campuran TEA 1,5 gram, glycerin 1,8 gram, nipagin 0,3 gram, nipazol 0,3 gram dan aquadest steril 10 mL dimasukkan dalam wadah dan dipanaskan pada suhu 75°C . Fase minyak dan fase air yang sudah jadi ditambahkan sisa aquadest steril kemudian dicampur dan diaduk hingga campuran mengental dan dingin. Campuran fase minyak dan fase air ditambah dengan larutan ekstrak biji kedelai dan diaduk hingga homogen (Allen, 2002).

Pembuatan gel pada formula I dimulai dengan mengembangkan 5 gram HPMC dalam 10 mL aquadest panas dengan pengadukan konstan hingga mengembang, sedangkan

perbedaan dengan formula II adalah 10 gram HPMC dan formula III adalah 20 gram HPMC. Nipagin 0,3 gram dan nipasol 0,3 gram dilarutkan dalam 10 mL aquadest panas. HPMC yang telah mengembang ditambah 10 gram glycerin serta campuran nipagin dan nipasol kemudian diaduk hingga homogen, setelah itu ditambahkan dengan sisa aquadest dan ekstrak biji kedelai yang sebelumnya telah dilarutkan dalam 10 mL aquadest sedikit demi sedikit dan diaduk hingga homogen (Sukmawati, 2013).

Pembuatan Larutan Stok DPPH

Pembuatan larutan stok DPPH dengan cara ditimbang 10 mg DPPH dalam botol timbang, dimasukkan ke dalam labu takar kemudian dilarutkan dengan 250 mL etanol absolut. Sehingga didapat larutan stok dengan konsentrasi 0,004% (Soebagio *et al.*, 2007).

Penentuan λ maksimum DPPH

Penentuan λ maksimum dilakukan dengan cara diambil 2,0 mL larutan stok DPPH 0,004% ditambah 1,0 mL etanol absolut kemudian dikocok hingga homogen. Diukur serapannya pada rentang panjang gelombang 400-600 nm (Hayu, 2013). Blangko yang digunakan adalah etanol absolut tanpa adanya penambahan sampel dan DPPH. Tujuan adanya blangko dalam pengujian DPPH adalah sebagai faktor koreksi dalam pembacaan sampel pada spektrofometer UV-Vis.

Penentuan *Operating time* (OT) DPPH

Penentuan *operating time* dilakukan pada panjang gelombang maksimal sampai didapat absorbansi yang stabil, yaitu dengan tidak terlihat adanya penurunan absorbansi. Penentuan *operating time* dilakukan dengan cara, diambil larutan stok DPPH 0,004% 1,0 mL, ditempatkan di labu takar 5 mL kemudian ditambahkan etanol absolut sampai tanda (Da'i *et al.*, 2009).

Penetapan absorbansi kontrol DPPH

Penetapan absorbansi kontrol DPPH dilakukan dengan cara, 2,0 mL larutan stok DPPH 0,004%, dimasukkan ke dalam labu takar 5 mL dan ditambahkan etanol absolut sampai tanda (Soebagio *et al.*, 2007). Kemudian diinkubasi selama 30 menit yang didapat pada penentuan *operating time* dan diamati absorbansinya pada λ 514 nm yang didapat dari λ maksimum. Dicatat absorbansinya.

Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas ekstrak biji kedelai

Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas dilakukan dengan cara 2 mL larutan stok DPPH 0,004% yang didapat dari penetapan absorbansi kontrol DPPH dimasukkan dalam labu takar 5 mL ditambah dengan masing-masing 2 mL larutan ekstrak biji kedelai pada konsentrasi, yaitu 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%. Kemudian ditambah etanol absolut sampai tanda. Diinkubasi selama 30 menit dan diamati absorbansinya pada λ 514 nm.

Konsentrasi larutan ekstrak biji kedelai dibuat dalam 4 konsentrasi untuk mengetahui pada konsentrasi mana aktivitas antioksidan paling besar dilihat dari nilai persen penghambatan penangkapan radikal.

Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas gel dan krim ekstrak biji kedelai

Pengujian aktivitas penangkapan radikal bebas gel dan krim ekstrak biji kedelai dilakukan dengan cara sebanyak 1 gram gel atau krim dilarutkan ke dalam 10 mL etanol absolut hingga larut. Larutan uji diambil 2,0 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu takar 5 mL dan ditambah 2,0 mL larutan stok DPPH 0,004%. Ditambah etanol absolut sampai tanda. Diinkubasi selama 30 menit dan dibaca pada λ 514 nm. Dicatat absorbansinya. Blangko pada pengujian tersebut adalah etanol absolut.

Analisis Data

Penentuan aktivitas penangkapan radikal bebas dihitung dengan rumus pada persamaan 1, yaitu:

$$\text{persen penghambatan} = \frac{(\text{absorbansi kontrol} - \text{absorbansi sampel})}{\text{absorbansi kontrol}} \times 100\% \quad (1)$$

absorbansi kontrol adalah serapan radikal DPPH, sedangkan absorbansi sampel adalah serapan radikal DPPH setelah diberi perlakuan sampel (Mintowati dan Dewi, 2010).

Aktivitas penangkapan radikal bebas ditetapkan dengan menggunakan persen penghambatan yang dihitung menggunakan nilai absorbansi sampel yang dibandingkan dengan nilai absorbansi DPPH sebagai kontrol.

Uji aktivitas penangkapan radikal bebas sediaan krim dan gel dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke nol, minggu ke empat dan minggu ke delapan dengan penyimpanan pada kulkas (4⁰C) dan pada ruangan (27⁰C).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Freeze Drying Biji Kedelai

Ekstraksi biji kedelai pada penelitian ini menggunakan metode *freeze drying* atau menggunakan metode pengeringan. Prinsip teknologi pengeringan beku ini dimulai dengan proses pembekuan bahan, dan dilanjutkan dengan pengeringan; yaitu mengeluarkan/memisahkan hampir sebagian besar air dalam bahan yang terjadi melalui mekanisme sublimasi. *Freeze drying* atau biasa disebut dengan pengeringan beku dikenal juga sebagai proses liofilisasi yang banyak digunakan dalam pembuatan obat-obatan untuk meningkatkan stabilitas dan juga penyimpanan obat dalam jangka panjang (Nail & Gatlin, 1992).

Senyawa yang bertindak sebagai antioksidan adalah isoflavon dan isoflavon larut dalam air sehingga pada ekstraksi ini menggunakan pelarut air. Karakteristik hasil yang diperoleh adalah serbuk kering berwarna kuning muda dan ringan dari biji kedelai. Pada penelitian ini *freeze drying* dilakukan sebanyak 2 kali dan hasil rendemen ditunjukkan pada tabel 3. Dari dua kali hasil *freeze drying* pada tabel 3 diperoleh rata-rata sebesar $21,46\% \pm 1,62$.

Tabel 3. Hasil *freeze drying* biji kedelai

Berat Basah	Berat Kering	Rendemen
311,17 gram	61,75 gram	19,84%
520,33 gram	120,11 gram	23,08%

Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Biji Kedelai

Sebelum dilakukan pengujian aktivitas penangkapan radikal bebas, larutan stok DPPH konsentrasi 0,004% ditentukan λ maksimum, *operating time* dan absorbansi kontrol DPPH. λ maksimum yang dihasilkan adalah 514 nm, *operating time* yang didapat 30 menit dan absorbansi kontrol DPPH yang didapat adalah 1,676.

Ekstrak biji kedelai yang digunakan dalam sediaan krim dan gel perlu dilakukan uji aktivitas penangkapan radikal bebas terlebih dahulu. Ekstrak biji kedelai diuji dalam empat konsentrasi, yaitu 0,1%b/v, 0,2%b/v, 0,3%b/v dan 0,4%b/v untuk mengetahui konsentrasi mana yang mempunyai aktivitas penangkapan radikal bebas yang baik. Hasil penangkapan radikal bebas ekstrak biji kedelai ditunjukkan dengan persen penangkapan radikal bebas yang terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Persen Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Biji Kedelai

Ekstrak	Absorbansi	Persen Penangkapan Radikal Bebas (%)	Rata-rata $\pm$ SD
0,1 %	0,231	86,21	85,52 $\pm$ 0,65
	0,244	85,44	
	0,253	84,90	
0,2%	0,331	80,25	80,18 $\pm$ 0,56
	0,323	80,72	
	0,342	79,59	
0,3%	0,299	82,15	83,03 $\pm$ 0,79
	0,281	83,23	
	0,273	83,71	
0,4%	0,344	79,47	79,94 $\pm$ 0,67
	0,323	80,72	
	0,341	79,65	

Pada tabel 4 menunjukkan persen penangkapan radikal bebas pada konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4%.

Parameter aktivitas penangkapan radikal bebas pada penelitian ini dilakukan dengan cara menghitung persen penangkapan radikal bebas. Semakin kecil absorbansi maka nilai persen penangkapan radikal bebas semakin besar yang menunjukkan kemampuan penangkapan radikal bebas semakin kuat dan sebaliknya.

Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Krim

Pada penelitian ini sediaan krim dan gel dibuat dalam 3 formula dan diuji sebanyak 3 kali, yaitu hari ke nol, minggu ke empat dan minggu ke delapan kemudian disimpan dalam 2 suhu yang berbeda, yaitu suhu dingin (4°C) dan suhu ruang (27°C).

Pada penyimpanan suhu ruang (27°C) krim memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang baik dengan nilai persen penangkapan radikal bebas pada hari ke nol krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $78,79 \pm 0,26\%$; $64,02 \pm 0,06\%$ dan $78,28 \pm 0,21\%$, dari ketiga formula krim tersebut dengan penyimpanan suhu ruang (27°C) antara formula 1 dan 3 dengan formula 2 memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p < 0.05$, yaitu 0,005 dan 0,029. Pada minggu keempat krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $85,91 \pm 0,31\%$; $79,07 \pm 0,94\%$ dan $70,62 \pm 0,64\%$, dari ketiga formula krim tersebut dengan penyimpanan suhu ruang (27°C) antara formula 1 dan 3 dengan formula 2 tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,185 dan 0,192. Pada minggu kedelapan krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $83,08 \pm 0,94\%$; $83,86 \pm 0,76\%$ dan $85,87 \pm 0,99\%$, dari ketiga formula krim tersebut dengan penyimpanan suhu ruang (27°C) antara formula 1, 2 dan 3 tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,195, 0,999 dan 0,162.

Pada penyimpanan suhu dingin (4°C) sediaan krim juga memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang baik dengan nilai persen penghambatan pada hari ke nol krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $58,65 \pm 0,26\%$; $60,34 \pm 0,09\%$ dan $73,60 \pm 0,43\%$, dari ketiga formula krim tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) antara formula 1 dan 2 dengan 3 memiliki perbedaan dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p < 0.05$, yaitu 0,000 dan 0,035. Sedangkan antara formula 1 dengan formula 2 tidak memiliki perbedaan dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,180. Pada minggu keempat krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $83,23 \pm 0,59\%$; $79,31 \pm 0,19\%$ dan $71,93 \pm 0,53\%$, dari ketiga formula krim tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) antara formula 1 dan 3 dengan 2 tidak memiliki perbedaan dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,180 dan 0,135. Pada minggu kedelapan krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $84,56 \pm 0,43\%$; $83,58 \pm 0,54\%$ dan $83,82 \pm 0,59\%$, dari ketiga formula krim tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) antara formula 1 dan 2 dengan 3 memiliki perbedaan dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,000 dan 0,035.

Pada penelitian ini, sediaan krim menggunakan emulgator triethanolamine (TEA) dan stearic acid karena stearic acid akan membentuk krim yang stabil jika digabungkan dengan triethanolamine (TEA). Penangkapan radikal bebas pada sediaan krim kemungkinan dipengaruhi oleh stearic acid yang dapat meredam radikal bebas DPPH (Hamzah *et al*, 2014).

Uji Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Gel

Pada penyimpanan suhu ruang (27°C) gel memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang baik dengan nilai persen penghambatan pada hari ke nol gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $59,55 \pm 0,77\%$; $60,08 \pm 0,69\%$ dan $67,77 \pm 0,50\%$, dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu ruang (27°C) tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,701, 0,266 dan 0,144. Pada minggu keempat gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $74,39 \pm 0,74\%$; $74,36 \pm 0,38\%$ dan $71,17 \pm 0,72\%$. dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu ruang (27°C) tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,721, 0,206 dan 0,104. Pada minggu kedelapan gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $86,47 \pm 1,00\%$; $78,51 \pm 0,53\%$ dan $74,81 \pm 0,48\%$. dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu ruang (27°C) antara formula 1 dan 3 dengan 2 tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,501 dan 0,144.

Pada penyimpanan suhu dingin (4°C) gel memiliki aktivitas penangkapan radikal bebas yang baik dengan nilai persen penghambatan pada hari ke nol gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $64,99 \pm 0,62\%$; $74,12 \pm 0,49\%$ dan $53,37 \pm 0,44\%$, dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p < 0.05$, yaitu 0,039. Pada minggu keempat gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $85,25 \pm 0,93\%$; $81,38 \pm 0,60\%$ dan $79,95 \pm 0,42\%$, dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) tidak memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p > 0.05$, yaitu 0,139. Pada minggu kedelapan gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu $79,27 \pm 0,80\%$; $72,15 \pm 0,52\%$ dan $53,77 \pm 0,29\%$, dari ketiga formula gel tersebut pada penyimpanan suhu dingin (4°C) antara formula 1 dan 2 dengan 3 memiliki perbedaan aktivitas penangkapan radikal bebas dibuktikan pada *t-test independent* dengan nilai sig(2-tailed) $p < 0.05$, yaitu 0,039 dan 0,009.

Pada penelitian ini, sediaan gel menggunakan HPMC yang berfungsi sebagai gelling agent yang merupakan bahan pembentuk gel. Bahwa variasi konsentrasi HPMC tidak mempengaruhi aktivitas penangkapan radikal bebas tetapi memberikan perbedaan yang bermakna terhadap sifat fisika gel meliputi daya sebar, daya lekat dan viskositas (Sukmawati *et al*, 2013).

Kelemahan dan kekurangan pada penelitian ini adalah menggunakan absorbansi kontrol DPPH pada awal pengukuran yang seharusnya menggunakan absorbansi kontrol DPPH setiap akan menggunakan DPPH, larutan stok yang digunakan harus diukur absorbansinya dikarenakan DPPH tidak stabil sehingga persen penghambatan yang didapat pada penelitian ini tidak akurat dan tidak dapat dibandingkan atau data tidak dapat digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu ruang (27⁰C) krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu 78,79±0,26%; 64,02±0,06% dan 78,28±0,21%,
2. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu dingin (4⁰C) krim formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu: 58,65±0,26%; 60,34±0,09% dan 73,60±0,43%.
3. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu ruang (27⁰C) gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu 59,55±0,77%; 60,08±0,69% dan 67,77±0,50%,
4. Aktivitas penangkapan radikal bebas hari ke nol pada suhu dingin (4⁰C) gel formula 1, 2 dan 3 berturut-turut, yaitu: 64,99±0,62%; 74,12±0,49% dan 53,37±0,44%.

Saran

Penelitian ini dapat dilakukan lebih lanjut dengan membandingkan persen penghambatan penangkapan radikal bebas pada sediaan krim dengan gel dan waktu penyimpanan sediaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, L. V., 2002., The Art, Science and Technology of Pharmaceutical Compounding, Washington D.C, American Pharmaceutical Association
- Ansel, C. H., 1989., Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Jakarta, UI Press
- Astuti, Sussi., 2008, Isoflavon Kedelai dan Potensinya Sebagai Penangkap Radikal Bebas, Ulasan Ilmiah, Fakultas Pertanian, 13(2), 126-131
- Clarkson, P. M., Thompson, H. S. 2000, Antioxidants: what role do they play in physical activity and health, J. Clin Nutr. Biochem, 72.: 637S-46S.

- Da'i, M., Niluh, Y.A.& Wahyu, Utami., 2009, Uji Aktivitas Penangkap Radikal DPPH Oleh Analog Kurkumin Manoketon Dan N-Heteroalifatik Monoketon, Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Da'i, Muhammad dan Triharman, Fitriana., 2010, Uji Aktivitas Penangkapan Radikal DPPH Isolat Alfa Mangostin Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.), Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Hamzah, Nursalam., Ismail, Isriany & Andi, Dian AS., 2014, Pengaruh Emulgator Terhadap Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Etanol Kelopak Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn), Jurnal Kesehatan, Farmasi Ilmu Kesehatan Uniersitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, Vol.VII No.2.
- Hayu N, Laela., 2013, Isolasi dan Uji Penangkapan Radikal Bebas DPPH Oleh Isolat-1, Fraksi Etil Asetat, Dan Ekstrak Etanol Akar Pasak Bumi (*Eurycoma longifolia* J), Jurnal Ilmiah Kefarmasian, Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, Vol.3 No.1:95-104.
- Karyadi, Darwin., 1997, Kajian Penggunaan Rasionil Suplemen Gizi, Jakarta, DepKes-KONI
- Mintowati K, Evi dan Dewi A, Maria., 2010, Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bulbus Bawang Dayak (*Eleutherine americana* Merr.), FMIPA UNLAM, Vol.4 No.1:15-22.
- Nail, S.L., & Gatlin, G.A., 1992, Freeze Drying: Principles and Practice, Marcel Dekker Publisher, New York.
- Prakash, A, 2001, Antioxidant Activity, Heart of Giant Recourse, 19 (2), 1-4
- Reynertson, K. A., 2007, Phytochemical Analysis of Bioactive Constituents from Edible Myrtaceae Fruit, Dissertation, The City University of New York
- Saija, A. *et al.*, 1995, Flavonoids as Antioxidant Agents: Importance of Their Interaction with Biomembranes, Free Radic. Biol. & Med. 19(4): 481- 486.
- Soebagio, B., Rusdiana, T. & Risnawati, R., 2007, Formulasi Gel Antioksidan Dari Ekstrak Umbi Wortel Dengan Aqupec HV-505, Makalah Kongres Ilmiah XV ISFI, Jakarta
- Sukmawati, N. M. A., Arisanti, C. I. S. & Wijayanti, N. P. A. D., 2013, Pengaruh Variasi Konsentrasi PVA, HPMC, dan Gliserin Terhadap Sifat Fisika Masker Wajah Gel Pell Off Ekstrak Etanol 96 % Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L), Skripsi, Universitas Udayana Bali