

Potensi Krim Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* var *Duchesne*) sebagai Tabir Surya

Potency Cream Ethanol Extract of Strawberry Leaf (*Fragaria x ananassa* var *Duchesne*) as a Sunscreen

Petrick Gilang Pambudi, Suhartinah, Hery Muhamad Ansory*
Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta, Indonesia
email: petrick.gilang.pambudi@gmail.com ; hery.ansory89@setiabudi.ac.id

INTISARI

Ekstrak daun stroberi dilaporkan memiliki aktivitas tabir surya yang baik. Formulasi sediaan yang baik menjadi hal yang diperlukan untuk tahapan berikutnya. Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan mutu fisik dari sediaan krim dan menentukan nilai SPF krim ekstrak etanol daun stroberi (*Fragaria x ananassa* var *Duchesne*) sebagai tabir surya.

Metode ekstraksi yang digunakan adalah refluks dengan pelarut etanol 96%. Analisis kandungan ekstrak dilakukan dengan kromatografi lapis tipis (KLT). Konsentrasi ekstrak yang digunakan untuk membuat krim tabir surya adalah 0,25% ; 0,50% dan 1%. Evaluasi yang dilakukan pada sediaan adalah uji mutu fisik, uji stabilitas sediaan dan aktivitas tabir surya baik *in vivo* dengan uji iritasi pada kulit manusia dan *in vitro* dengan spektrofotometri UV-Vis.

Hasil penelitian ekstrak etanol daun stroberi didapatkan rendemen sebanyak 20,5 % b/b dan uji KLT menunjukkan bahwa ekstrak daun stroberi positif mengandung flavonoid dan tanin. Krim ekstrak etanol daun stroberi yang paling baik pada konsentrasi 1% dengan nilai SPF sebesar 52,90.

Kata kunci: Daun stroberi; krim; *sun protection factor*; tabir surya

ABSTRACT

Strawberry leaf extract is reported to have good sunscreen activity. A good dosage formulation is necessary for the next stage. This study aims to determine the physical quality of the cream preparations and determine the SPF value of the ethanol extract of strawberry leaves (*Fragaria x ananassa* var *Duchesne*) cream as sunscreen.

The extraction method used was reflux with 96% ethanol as solvent. Extract content analysis was performed by thin-layer chromatography (TLC). The concentration of the extract used to make sunscreen cream is 0.250%; 0.500% and 1,000%. The evaluation carried out on the preparations were physical quality tests, stability tests of preparations, and sunscreen activity both *in vivo* with irritation tests on human skin and *in vitro* with UV-Vis spectrophotometry.

The research result the ethanol extract of strawberry leaves obtained a yield of 20.5% and the TLC test showed that the strawberry leaf extract positively contained flavonoids and tannins. Cream of strawberry leaf ethanol extracts the best concentration of 1,000% because it has the highest SPF value of 52.90 ± 0.1739 .

Keyword: Cream; strawberry leaves; *sun protection factor*; sunscreen

1. PENDAHULUAN

Daun stroberi (*Fragaria x ananassa* var *Duchesne*) mengandung senyawa antioksidan dan lebih dari 20 senyawa fenol [1]. Kandungan senyawa daun stroberi yaitu golongan flavonoid dengan senyawa spesifik *quercetin-3-O-rutinosit*, *quercetin-3-O-glukopiranorit*, tanin senyawa spesifiknya *ellagitannin*, *gallotanin*, asam hidroksi benzoat dan asam hidroksi sinamat serta *proanthocyanidin* [2].



Antioksidan ekstrak etanol daun stroberi pada uji IC₅₀ sebesar 363,551 ppm dan untuk vitamin C sebesar 33,573 ppm. Uji aktivitas tabir surya pada ekstrak etanol daun stroberi menggunakan metode spektrofotometri menghasilkan nilai SPF diatas 15 pada konsentrasi 175 ppm [3]. Ekstrak ini berpotensi dikembangkan menjadi bentuk sediaan topikal.

Krim dipilih pada penelitian ini karena dapat memberikan efek mengkilap, berminyak, melembabkan, dan mudah tersebar merata, mudah berpenetrasi pada kulit, mudah diusap, mudah dicuci air [4]. Formulasi krim ekstrak maserasi etanol pada daun stroberi (*Fragaria x ananassa var duchesne*) dengan konsentrasi 0,500% memberikan nilai SPF ultra yaitu $41,20 \pm 0,072$ [5]. Penelitian tersebut belum dilakukan pengujian pada kulit manusia serta metode ekstraksi maserasi sangat membutuhkan banyak pelarut.

Kebaruan penelitian ini adalah pada metode ekstraksi yang digunakan yaitu refluks. Pemanasan dalam ekstraksi dapat menyebabkan dinding sel mudah pecah, sehingga senyawa yang tertarik akan meningkat [6]. Ekstraksi stroberi dengan pelarut etanol pada suhu tinggi menghasilkan nilai IC₅₀ yang tinggi yaitu 73,29 ppm dan 74,56 ppm [7]. Penelitian ini menggunakan ekstrak dengan konsentrasi lebih tinggi yang diharapkan mendapat hasil sediaan tabir surya dengan SPF yang lebih tinggi. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui mutu fisik dari sediaan krim dan menentukan nilai SPF ekstrak etanol daun stroberi (*Fragaria x ananassa var duchesne*) sebelum dan sesudah diformulasikan menjadi krim tabir surya.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan adalah spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu Uv-1800). Bahan yang digunakan daun stroberi (*Fragaria x ananassa var Duchesne*) dari Tawangmangu, Karanganyar, Jawa Tengah, etanol 96% (Rofa Laboratorium Centre), *methylene blue* (Merck), serbuk Mg (Merck), HCl (Merck), FeCl₃ (Merck), larutan mayer (Nitra Kimia), larutan bouchardad (Nitra Kimia), asam stearat (CV. Kimia Jaya Labora), setil alkohol (CV. Kimia Jaya Labora), trietanolamin (Petronas Chemical), propilen glikol (CV. Kimia Jaya Labora), adeps lanae, metil paraben (CV. Kimia Jaya Labora), propil paraben (CV. Kimia Jaya Labora), etanol pro analisis (PT. Smart Lab Indonesia) dan akuades.

2.2. Cara Kerja

100 gram serbuk daun stroberi diekstraksi secara refluks selama 3 jam menggunakan 600 ml pelarut etanol 96%. Ekstrak diidentifikasi kandungan secara kualitatif dengan metode reaksi tabung. Selanjutnya identifikasi dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Identifikasi KLT flavonoid, eluen metanol : air (9,5 : 0,5), pembanding kuersetin. Identifikasi KLT tanin, eluen etil asetat : metanol : air (100 : 13,5 : 10), pembanding asam galat[8].

Formulasi Krim Tabir Surya

Krim dibuat dengan formula berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan zat aktif ekstrak etanol daun stroberi yang dilakukan modifikasi dan penambahan zat aktif dengan konsentrasi ekstrak 0,250%; 0,500%; dan 1,000%[5].



Tabel 1. Formulasi krim tabir surya ekstrak daun stroberi

Bahan	Konsentrasi bahan (%)			
	Formula 1	Formula 2	Formula 3	Formula 4
Ekstrak daun stroberi	0,250	0,500	1,000	-
Asam stearat	3,5	3,5	3,5	3,5
Setil alkohol	2	2	2	2
Propilen glikol	5	5	5	5
Parafin Liq	20	20	20	20
Metil paraben	0,15	0,15	0,15	0,15
Propil paraben	0,05	0,05	0,05	0,05
Adeps lanae	4	4	4	4
Gliserin monostearat	2	2	2	2
TEA	1	1	1	1
Minyak stroberi	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest ad	100	100	100	100

Uji Mutu Fisik Sediaan Krim

Uji mutu fisik sediaan krim meliputi organoleptis, homogenitas, tipe krim dengan metode pewarnaan, pH, daya sebar, daya lekat, viskositas, stabilitas dengan freeze and thaw pada suhu 4°C dan 40°C selama 6 siklus, serta uji sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 30 menit. Uji statistik menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Variance*) dengan program SPSS (*Statistical Package for the Social Science*).

Penentuan Nilai SPF sediaan krim

Penentuan nilai SPF menggunakan masing masing sampel sebanyak 20%, dibaca serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 290-320 nm. Nilai serapan dicatat setiap interval panjang gelombang 5 nm, dihitung nilai SPF dengan persamaan Mansur.

$$SPF = C \times \sum_{290}^{320} EE \times I \times A \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

- CF :faktor koreksi
- I : intensitas cahaya
- A : absorbansi sampel

EE x I : nilai konstan dan telah ditetapkan

Tabel 2. Nilai EE x I [1]

Wavelength (nm)	EE x I (normalized)
290	0,015
295	0,0817
300	0,2874
305	0,3278
310	0,1864
315	0,0839
320	0,018



Uji Iritasi

Pengujian iritasi dilakukan terhadap sukarelawan sebanyak 12 orang dengan kriteria sebagai berikut : laki-laki atau perempuan sehat berusia lebih dari 18 tahun, sehat jasmani dan rohani, tidak memiliki riwayat penyakit alergi, bersedia menjadi sukarelawan untuk uji iritasi[9]. Pengujian iritasi dilakukan dengan menggunakan metode uji tempel (*patch test*)[10]. Reaksi positif ditandai oleh adanya kemerahan, gatal, atau bengkak pada kulit yang diberi perlakuan [11].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil determinasi di Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat Tradisional (B2P2TOT) menyatakan bahwa daun stroberi yang digunakan dari spesies *Fragaria x ananassa* var Duchesne familinya *Rosaceae*. Ekstrak daun stroberi diperoleh dengan metode refluks berwarna hijau kecoklatan dan kental dengan kadar air yaitu 6,2%. Kadar tersebut memenuhi syarat kadar air ekstrak kental sebesar 10%. Rendemen ekstrak diperoleh sebanyak 20,5%b/b. Hasil rendemen dengan metode maserasi pada penelitian sebelumnya lebih banyak yaitu 23%[5].

Hasil identifikasi kandungan secara kualitatif ekstrak daun stroberi mengandung senyawa flavonoid dan tanin. Hasil identifikasi kandungan sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Putri[5]. Hasil uji KLT flavonoid didapatkan nilai Rf ekstrak sebesar 0,68 dan Rf baku kuersetin sebesar 0,68 serta hasil KLT tanin didapatkan nilai Rf ekstrak sebesar 0,6 dan Rf baku asam galat sebesar 0,6.

Uji Mutu Fisik Sediaan Krim

Tabel 3. Hasil pengujian mutu fisik sediaan krim

Formula	Organoleptis	pH	Daya Lekat	Viskositas
Formula I	Hijau muda	7,54±0,01	3,74 ± 0,02	123,33 ± 2,89
Formula II	Hijau sedikit tua	7,61±0,02	3,53 ± 0,02	116,67 ± 2,89
Formula III	Hijau tua	7,65±0,01	3,74 ± 0,01	101,67 ± 2,89
Formula IV	Putih	7,80±0,01	4,03 ± 0,02	126,67 ± 2,89

Keterangan :

Formula I : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 0,250%

Formula II : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 0,500%

Formula III : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 1,000%

Formula IV : krim tabir surya tanpa ekstrak daun stroberi (kontrol negatif)

Meningkatnya konsentrasi ekstrak daun stroberi memberikan peningkatan kepekatan pada warna sediaan. Hasil uji homogenitas sediaan menunjukkan bahwa sediaan krim homogen. Hal ini sesuai harapan dengan tidak adanya gumpalan pada pengamatan di atas gelas objek. Uji tipe krim dari formula 1, 2, 3 dan 4 sesuai yang diharapkan yaitu minyak dalam air atau M/A. Berdasarkan persyaratan SNI 6-4954-1998, pH sediaan krim ekstrak etanol daun stroberi memenuhi persyaratan yaitu di dalam rentang 3,5 – 8. Nilai pH sediaan pada penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang juga menggunakan ekstrak daun stroberi yaitu direntang 7-8[5]. Sehingga perbedaan metode ekstraksi dan konsentrasi ekstrak daun stroberi dari penelitian sebelumnya tidak mempengaruhi nilai pH pada sediaan krim secara signifikan.

Tidak ada persyaratan khusus untuk daya lekat sediaan semi padat, namun sebaiknya daya lekat sediaan semi padat adalah lebih dari 1 detik [12]. Daya lekat



dari keempat formula tidak terlalu beda jauh yang berarti bahwa penambahan ekstrak tidak berpengaruh pada daya lekat sediaan. Hasil tersebut sesuai yang diharapkan. Nilai viskositas yang berbeda disebabkan oleh adanya perbedaan konsentrasi ekstrak.

Penelitian sebelumnya sediaan krim ekstrak etanol daun stroberi dengan konsentrasi 0,125%; 0,250%; dan 0,500% menghasilkan viskositas yang sama yaitu 303 dPas [5]. Dari hasil tersebut maka penelitian ini memiliki viskositas lebih rendah, perbedaan ini disebabkan oleh ekstrak dan konsentrasi ekstrak yang digunakan serta modifikasi formula yang dilakukan.

Berdasarkan hasil pengujian dengan menggunakan sentrifugasi sediaan tidak mengalami pemisahan antara fase yang berarti stabilitas emulsinya baik. Perlakuan tersebut sama dengan perlakuan adanya gravitasi selama 1 tahun [13]. Hasil pengukuran daya sebar untuk semua formula memenuhi persyaratan yaitu 5-7 cm. Nilai pH setelah dilakukan uji stabilitas *freeze and thaw* tidak terjadi perubahan dari keempat formula, yang berarti pH sediaan krim stabilitasnya baik.

Tabel 4. Hasil pengujian stabilitas pada viskositas sediaan krim

Formula	Viskositas (dPa.s)	
	Hari sebelum	Hari sesudah
Formula I	123,33 ± 2,89	113,33 ± 2,89
Formula II	116,67 ± 2,89	103,33 ± 2,89
Formula III	101,67 ± 2,89	93,33 ± 2,89
Formula IV	126,67 ± 2,89	116,67 ± 2,89

Keterangan :

Formula I : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 0,250%

Formula II : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 0,500%

Formula III : krim tabir surya dengan ekstrak daun stroberi sebanyak 1,000%

Formula IV : krim tabir surya tanpa ekstrak daun stroberi (kontrol negatif)

Viskositas krim mengalami penurunan setelah diuji *freeze and thaw*. Penurunan terjadi pada tiap formula krim ekstrak etanol daun stroberi, namun masih direntang yang baik untuk sediaan *semi solid*. Emulsi yang termasuk tipe minyak dalam air cenderung akan mengalami penurunan viskositas sebagai akibat penyerapan air dari lingkungan sekitar oleh bahan yang higroskopis dalam formula seperti gliserin [15].

Hasil pengamatan sediaan krim setelah dilakukan *freeze and thaw* tidak terjadi pemisahan fase sampai siklus keenam, sehingga sediaan memiliki stabilitas yang baik. Stabilitas yang baik dikarenakan penggunaan agen pengemulsi yang tepat dan cara pembuatan yang baik.

Nilai SPF sediaan krim

Kemampuan tabir surya dalam melindungi kulit dapat diketahui dengan nilai SPF. Berdasarkan hasil nilai SPF dari formula 1, 2, dan 3 pada Tabel 5 menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak etanol daun stroberi maka nilai SPF sediaan krim semakin tinggi. Hasil yang didapatkan dari semua formula sangat memuaskan karena dengan menggunakan konsentrasi kecil dihasilkan nilai SPF tinggi.



Tabel 5. Hasil penentuan SPF

Formula	Nilai SPF
Krim ekstrak etanol daun stroberi 0,25%	29,34±0,93
Krim ekstrak etanol daun stroberi 0,5%	36,02±0,36
Krim ekstrak etanol daun stroberi 1,0%	52,90±0,17
Krim tanpa ekstrak etanol daun stroberi	2,24±0,26
Krim wardah SPF 30	30±0,00
Ekstrak etanol daun stroberi	62,37±0,08

Penelitian formulasi krim etanol daun stroberi dengan konsentrasi 0,50% memberikan nilai SPF ultra yaitu $41,20 \pm 0,072$ [3]. Nilai SPF dari penelitian ini lebih rendah pada konsentrasi ekstrak 0,5% yaitu $36,02 \pm 0,36$ dibandingkan dengan penelitian tersebut. Hal tersebut mungkin disebabkan oleh perbedaan metode ekstraksi yang digunakan. Ekstraksi refluks daun stroberi pada penelitian ini menghasilkan rendemen yang lebih rendah dibanding dengan ekstraksi maserasi daun stroberi pada penelitian sebelumnya. Hasil tersebut berarti senyawa yang tertarik pada daun stroberi lebih sedikit, sehingga nilai SPF juga rendah. Penelitian ini dianggap lebih efisien karena menggunakan pelarut yang lebih sedikit dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Konsentrasi 1% memiliki nilai SPF $52,90 \pm 0,17$ dan dianggap yang terbaik karena memiliki potensi tabir surya yang lebih lama dibandingkan dengan sediaan yang memiliki nilai SPF yang lebih kecil.

Penggunaan bahan tambahan, kombinasi, dan efek dari interaksi komponen pembawa misal emulsifier yang digunakan pada formulasi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi UV pada tabir surya [15]. Aktivitas tabir surya dari ekstrak daun stroberi berasal dari kandungan flavonoid yang merupakan golongan fenol dan memiliki cincin aromatik benzena. Senyawa fenolik seperti flavonoid merupakan salah satu antioksidan kuat yang dapat mengikat ion logam yang diduga mampu mencegah efek bahaya dari sinar UV atau setidaknya mampu mengurangi kerusakan kulit [16] [17].

Nilai SPF kontrol negatif sebesar $2,24 \pm 0,2663$ hal ini menunjukkan bahwa basis krim memiliki aktivitas tabir surya dengan nilai sangat rendah. Kontrol positif yang digunakan adalah krim wardah dengan nilai SPF 30 PA++. Penelitian ini memiliki potensi dikembangkan lagi dengan perbandingan *emulsifying agent* untuk mendapatkan formula krim yang lebih baik lagi.

Hasil Uji Iritasi

Hasil pengolesan sediaan pada kulit tidak menimbulkan eritema dan juga edema. Perhitungan indeks iritasi menghasilkan nilai 0 terhadap semua formula yang artinya krim ekstrak etanol daun stroberi aman untuk kulit. Hal ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang juga menggunakan ekstrak etanol daun stroberi namun pengujian dilakukan terhadap hewan uji. Hasilnya juga tidak menimbulkan efek eritema dan edema pada pengolesan di punggung kelinci [5].

4. KESIMPULAN

Ekstrak etanol daun stroberi (*Fragaria x ananassa* var Duchesne) dapat dapat diformulasikan menjadi krim yang memiliki mutu fisik dan stabilitas yang baik serta berpotensi sebagai tabir surya karena dengan konsentrasi ekstrak 1,000% didapat nilai SPF 52,90.



5. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Sato, T., Y. Ikeya, S. Adachi, dan K. Yagasaki. 2019. Food and Bioproducts Processing Extraction of strawberry leaves with supercritical carbon dioxide and entrainers: Antioxidant capacity, total phenolic content, and inhibitory. *Food and Bioproducts Processing*. 117: 160-169. <https://doi.org/10.1016/j.fbp.2019.07.003>
- [2]. Giampieri, F. *et al.* 2012. The Strawberry: Composition, Nutritional, Quality, and Impact In Human Health. *Journal Nutrition*. 28: 9-19
- [3]. Widyastuti. 2015. Pengujian Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya Ekstrak Etanol Kulit Buah Naga Super Merah (*hylocereus costaricensis (F.A.C. Weber) Britton & Rose*). Bukittinggi: Akademi Farmasi Imam Bonjol
- [4]. Juwita, A.P., P. V. Y Yamlean, H. J. Edy. 2013. Formulasi Krim Etanol Daun Lamun (*Syringodium isoetifolium*). *Pharmacon*. 2(2)
- [5]. Putri, M. A. D. 2019. Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Stroberi (*Fragaria x ananassa* Var Duchesne) secara In Vitro dan In Vivo sebagai Tabir Surya. *Skripsi*. Program S1 Farmasi Universitas Setia Budi. Surakarta
- [6]. Susanty dan B. Fairus. 2016. Perbandingan Metode Ekstraksi Maserasi dan Refluks Terhadap Kadar Fenolik dari Ekstrak Tongkol Jagung (*Zea mays* L.). *Konversi*. 5(2) : 87-93.
- [7]. Santoso, H., H. M. Inggrid. 2015. Aktivitas Antioksidan dan Senyawa Bioaktif dalam Buah Stroberi. Universitas Katolik Parahyangan
- [8]. Kemenkes RI. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta
- [9]. Untari, E.K. dan Robiyanto. 2018. Uji fisikokimia dan uji iritasi sabun antiseptik kulit daun *Aloe vera* (L.) Burm. F. *Jurnal Jamu Indonesia*. 3(2):55-56. DOI: 10.29244/jji.v3i2.54
- [10]. Setiawan, T. 2010. Uji Stabilitas Fisik Dan Penentuan Nilai SPF Krim Tabir Surya Yang Mengandung Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* L.), Oktil Metoksisinamat, Dan Titanium Dioksida. *Skripsi* Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia. Depok
- [11]. Soeratri W., N. Ifansyah, dan D. Fitriningrum. 2005. Penentuan Stabilitas Sediaan Krim Tabir Surya Dari Bahan Ekstrak Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga* L.). *Berkala Penelitian Hayati*. 10(2):103-105
- [12]. Zats J. L. dan P.K. Gregory. 1996. Gel. Dalam: Lieberman HA, Rieger MM, Banker GS, editor *Pharmaceutical Dosage Forms: Disperse Systems*. Edisi 2. New York: Marcel Dekker Inc.
- [13]. Budiman, M.H. 2008. Uji stabilitas fisik dan aktivitas antioksidan sediaan krim yang mengandung ekstrak kering tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. Departemen Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. UI, Depok. <https://doi.org/10.1002/jps.2600790927>
- [14]. Rowe, R.C., P.J. Sheskey, dan S.C. Owen. 2009. *Handbook of Pharmaceutical Excipient*, Edisi 6. Pharmaceutical Press dan The American Pharmacist Association, USA
- [15]. Zulkarnain A. K., dan H. H. Shovyana. 2013. Stabilitas Fisik dan Aktivitas Krim



- w/o Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarph* (scheff.) Boerl.) sebagai Tabir Surya. *Majalah Obat Tradisional*. 8(2): 109-117. <https://doi.org/10.22146/tradmedj.8041>
- [16]. Miksusanti, E., dan S. Hotdelina. 2012. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Kestabilan Warna Campuran Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Kayu Secang (*Caesalpinia sappan* L.), *Jurnal Penelitian Sains*. 15(2):60-69. DOI: 10.36706/jps.v15i2.97
- [17]. Ansory, H. M., Fitriani, I. N., Handayani, S., & Aznam, N. (2021). Synthesis of a novel chalcone derivative from myristicin for skin cancer preventive activity. *Rasayan Journal of Chemistry*, 14(3), 1493–1498. <https://doi.org/10.31788/RJC.2021.1436312>.

