

PENGARUH AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KRIM EKSTRAK BAWANG PUTIH TUNGGAL (*ALLIUM SATIVUM* LINN) TERHADAP KELEMBAPAN KULIT TIKUS WISTAR (*RATTUS NORVEGICUS*) YANG DIPAPAR SINAR ULTRAVIOLET B

N. Ary Laksmi Purnamasari¹, I.G.A. Dewi Ratnayanti^{2*}, I.G. Kamasan Nym. Arijana², I.G.N. Sri Wiryawan²

¹Program Studi Sarjana Kedokteran dan Profesi Dokter, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

²Departemen Histologi, Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

*Corresponding Author: ratnayanti@unud.ac.id

ABSTRAK

Kelembapan kulit merupakan suatu kondisi yang erat kaitannya dengan kadar air di dalam kulit yang juga berperan dalam menjaga kesehatan kulit. Stres oksidatif yang terjadi akibat paparan sinar ultraviolet dapat menyebabkan terjadinya penurunan nilai kelembapan kulit sehingga kulit menjadi kering. Berkurangnya nilai kelembapan kulit dapat diatasi dengan memberikan perawatan terhadap kulit. Perawatan dapat dilakukan dengan pemberian sediaan topikal yang mengandung antioksidan salah satunya yaitu krim ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aktivitas antioksidan krim ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn) terhadap kelembapan kulit tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar ultraviolet B. Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan penelitian *the randomized pre-test and post-test control group* dengan menggunakan sampel sebanyak 30 ekor tikus wistar jantan yang dibagi ke dalam enam kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor, yaitu kelompok P0, P1, P2, P3, P4, P5. Hasil penelitian menunjukkan pada kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal P3, P4, P5 dapat mempertahankan kelembapan kulit, tetapi hanya pada kelompok P4 yang memiliki efek paling baik dalam meningkatkan kelembapan kulit yang dibandingkan dengan kelompok kontrol (P0).

Kata Kunci: Kelembapan Kulit, Bawang Putih Tunggal, Antioksidan, Sinar Ultraviolet

ABSTRACT

Skin moisture is a condition that is related to the water content in the skin which also plays a role in maintaining healthy skin. Oxidative stress caused by exposure to ultraviolet light can cause a decrease in the skin moisture value so that the skin becomes dry. Reduced skin moisture amount can be overcome by applying skin care. Treatment can be done by giving topical preparations containing antioxidants, one of which is a single garlic extract cream (*Allium sativum* Linn). This research aims to determine the effect of anti-oxidant activity of single garlic extract cream (*Allium sativum* Linn) on the skin moisture of wistar rat (*Rattus norvegicus*) that has been exposed to ultraviolet B light. This research is experimental study with a randomized pre-test and post-test control group design with a sample of 30 male wistar rats that is divided into six groups with each group consisting of 5 male wistar rats, namely group P0, P1, P2, P3, P4, P5. The results showed that the group is given by single garlic extract cream P3, P4, P5 can be maintain of skin moisture, but there is only P4 that have best effect for increase of skin moisture compared with the other control group (P0).

Keywords: Skin Moisture, Single Garlic, Antioxidants, Ultraviolet Light

PENDAHULUAN

Salah satu permasalahan pada kulit yang paling sering dijumpai dimasyarakat adalah kulit kering. Kulit kering merupakan suatu kondisi dimana kadar air di dalam kulit rendah sehingga kelembapan kulit ikut menurun. Lapisan epidermis terutama *stratum corneum* merupakan lapisan terluar permukaan kulit yang memiliki keseimbangan antara air dan lipid untuk menjaga agar kulit tetap elastis dan tidak kasar. Kulit memiliki *natural moisturizing factor* (NMF) pada lapisan *stratum corneum* yang merupakan tabir lemak yang dapat melindungi kulit dari faktor-faktor penyebab kulit menjadi kering.¹

Radiasi ultraviolet khususnya sinar ultraviolet B dapat membentuk *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat menyebabkan terjadinya stres oksidatif. Stres oksidatif yang terjadi akan menyebabkan terjadinya penurunan hidrasi kulit yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya penuaan kulit. Selain itu, efek akut paparan radiasi sinar UV juga dapat berupa induksi reaksi inflamasi. Inflamasi yang terjadi pada kulit dapat meningkatkan terjadinya kehilangan cairan transepidermal yang juga mengakibatkan penurunan hidrasi kulit.²

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat berperan dalam menetralkan radikal bebas. Terdapat berbagai macam antioksidan yang dapat diperoleh baik dalam bentuk sintetik maupun alami. Akan tetapi antioksidan alami merupakan alternatif yang dipilih saat ini, mengingat adanya efek samping yang terdapat pada antioksidan sintetik. Antioksidan memiliki banyak kelebihan salah satunya dapat melindungi tubuh dari kerusakan yang terjadi akibat ROS.³

Tumbuhan merupakan salah satu sumber antioksidan alami. Salah satu tumbuhan yang memiliki potensi sebagai antioksidan adalah bawang putih tunggal dengan nama latin *Allium sativum* Linn. Bawang putih tunggal merupakan tanaman bawang putih yang hanya memiliki satu umbi utuh. Bawang putih memiliki banyak kegunaan seperti antiaterogenik, antiaterosklerotik, hipoglikemia, hipolipidemia, antiinflamasi, antimikrobia, antitumor, dan juga memiliki manfaat untuk menjaga pembuluh darah dan jantung.⁴

Berdasarkan penelitian Anna Capasso menyatakan *Allium sativum* L. kaya akan antioksidan yang dapat membantu menetralkan radikal bebas yang berperan dalam proses penuaan dan merusak sel dan DNA.⁵ Berdasarkan beberapa penjelasan tersebut maka peneliti tertarik untuk mencari tahu dan kemudian dapat memberikan informasi mengenai pengaruh aktivitas antioksidan krim ekstrak bawang putih tunggal (*Allium sativum* Linn) terhadap kelembapan kulit tikus wistar (*Rattus norvegicus*) yang dipapar sinar ultraviolet B.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan rancangan penelitian *the randomized pre-test and post-test control group*. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Terpadu Fakultas Kedokteran Universitas Udayana, Denpasar, Bali pada bulan Juli 2018 sampai dengan September 2018. Sampel penelitian ini adalah 30 tikus wistar (*Rattus norvegicus*) jantan usia 3-4 bulan dengan berat badan 150-200 gram. Sampel dibagi kedalam enam kelompok yaitu kontrol (P0), plasebo (P1), *sunblock* (P2), krim ekstrak bawang putih tunggal 5% (P3), krim ekstrak bawang putih tunggal 10% (P4), krim ekstrak bawang putih tunggal 20% (P5) dan masing-masing kelompok terdiri dari 5 ekor tikus.

Sebelum dilakukan perlakuan pada ke 6 kelompok akan diadaptasi terlebih dahulu selama satu minggu dan kemudian dilakukan pencukuran rambut tikus pada bagian punggung tikus. Setelah itu akan dilakukan pengukuran nilai kelembapan kulit tikus untuk mencari nilai kelembapan sebelum dilakukan perlakuan (*pre-test*) dengan menggunakan alat *skin hydration analyzer* yang akan dilakukan 24 jam setelah pencukuran. Pada kelompok P0 dipapar dengan UV-B saja. Pada kelompok P1 dipapar UV-B dan diberikan krim plasebo. Pada kelompok P2 dipapar UV-B dan diberikan *sunblock*. Pada kelompok P3, P4, P5 dipapar UV-B dan diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal 5%, 10%, 20%. Pemaparan sinar UV-B pada ke 6 kelompok dilakukan sebanyak tiga kali seminggu. Dosis sinar UV-B pada minggu pertama yaitu 50 mJ/cm² selama 50 detik setiap penyinaran dan dosis sinar UV-B pada minggu kedua yaitu 70 mJ/cm² selama 70 detik setiap penyinaran. Pemberian krim plasebo, *sunblock*, dan krim ekstrak bawang putih tunggal 5%, 10%, 20% diaplikasikan 2 kali pada bagian punggung tikus yaitu 20 menit sebelum disinari dan 4 jam setelah penyinaran. Setelah diberikan perlakuan pada ke 6 kelompok dilakukan pengukuran nilai kelembapan kulit tikus kembali untuk mencari nilai kelembapan setelah dilakukan perlakuan (*post-test*) yang akan dilakukan 24 jam setelah 2 minggu penyinaran. Penelitian ini telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana/Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar dengan nomor izin 1241/UN 14.2.2/PD/KEP/2018, tertanggal 21 Mei 2018.

HASIL

Hasil uji deskriptif nilai kelembapan kulit tikus pada masing-masing kelompok *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Deskriptif Rerata Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B pada Masing-Masing Kelompok *Pre-test* dan *Post-Test*

K	N	RR Pre-Test	RR Post-Test	SB Pre-Test	SB Post-Test
P0	5	16,7000	12,1000	1,78150	1,52643
P1	5	14,1900	13,5400	2,77565	2,13143
P2	5	15,6200	16,1600	3,60392	1,65469
P3	5	16,2800	17,0000	3,55679	2,06519
P4	5	13,7100	15,7000	3,45243	0,60249
P5	5	15,3400	16,0600	3,52197	2,15900
T	30	89,4000	91,600	19,39071	9,69908

Keterangan : K = Kelompok, N = Jumlah Sampel, RR = Rerata, SB = Simpang Baku, T = Total

Data nilai kelembapan pada masing-masing kelompok akan diuji dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui normalitasnya. Hasilnya didapatkan nilai $p > 0,05$, yang artinya data nilai kelembapan berdistribusi normal. Hasil uji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B

Kelompok	Jumlah Sampel	Signifikansi
P0	5	0,158*
P1	5	0,117*
P2	5	0,119*
P3	5	0,393*
P4	5	0,174*
P5	5	0,820*

Keterangan : * = normal pada $p > 0,05$

Selanjutnya dilakukan uji dengan menggunakan *Levene's test* untuk mengetahui homogenitas dari data nilai kelembapan. Hasilnya didapatkan nilai $p < 0,05$, yang artinya semua data tidak homogen. Hasil uji disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Data Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B pada Masing-Masing Kelompok *Pre-test* dan *Post-test*

<i>Levene Statistic</i>	Signifikansi (p)
6,474	0,014

Keterangan: * = homogen pada $p > 0,05$

Uji bivariat selanjutnya yang dilakukan untuk melihat beda rerata antara kelompok *pre-test* dan *post-test* pada setiap perlakuan adalah uji *T-Test*. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Beda Rerata antara Kelompok *Pre-test* dan *Post-test*

Kelompok	Rerata	Simpang Baku	Signifikansi
P0	4,60000	0,18908	0,004*
P1	0,6500	2,46196	0,587
P2	-0,54000	4,66066	0,808
P3	-0,72000	2,67783	0,580
P4	-2,03000	3,25165	0,235
P5	-0,72000	3,09043	0,630

Keterangan: * = signifikan pada $p < 0,05$

Berdasarkan hasil uji hipotesis komparatif yang dilakukan pada kelompok *pre-test* dan *post-test*, terdapat beda rerata yang signifikan dari nilai kelembapan kulit tikus pada kelompok P0, dan tidak terdapat beda rerata yang signifikan dari nilai kelembapan kulit tikus pada kelompok P1, P2, P3, P4, P5.

Uji hipotesis komparatif terhadap keenam kelompok perlakuan pada masing-masing kelompok *pre-test* dan *post-test* akan dilakukan dengan *One Way Anova*. Hasil uji disajikan pada Tabel 5 dan Tabel 6.

Tabel 5. Hasil *One Way Anova* Rerata Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B pada Masing-Masing Kelompok *Pre-test*

Kelompok	N	Rerata	Simpang Baku	P
P0	5	14,3000	2,49975	
P1	5	14,1900	2,77565	
P2	5	15,6200	3,60392	0,802
P3	5	16,2800	3,55679	
P4	5	13,7100	3,45243	
P5	5	14,9067	3,10807	

Keterangan : N = Jumlah sampel dan P = Nilai Kemaknaan (*significancy*)

Uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p = 0,802$, yang artinya tidak terdapat perbedaan rerata nilai *pre-test* pada keenam kelompok ($p > 0,05$).

Tabel 6. Hasil *One Way Anova* Rerata Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B pada Masing-Masing Kelompok *Post-test*

Kelompok	N	Rerata	Simpang Baku	P
P0	5	12,7000	1,08628	0,004
P1	5	13,5400	2,13143	
P2	5	16,1000	1,65469	
P3	5	17,0000	2,06519	
P4	5	15,7400	0,60249	
P5	5	16,0600	2,15940	

Keterangan : N = Jumlah sampel dan P = Nilai Kemaknaan (*significancy*)

Uji *One Way Anova* menunjukkan nilai $p=0,004$, yang artinya terdapat perbedaan rerata nilai *post-test* pada keenam kelompok ($p<0,05$).

Selanjutnya akan dilakukan uji *Post Hoc* yaitu Tamhane untuk mengetahui beda nyata terkecil nilai kelembapan pada kelompok selain kelompok kontrol. Hasil uji disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Analisis *Post Hoc Tamhane* Nilai Kelembapan Kulit Tikus Wistar Jantan yang Dipapar Sinar Ultraviolet B pada Masing-Masing Kelompok *Post-test*

Inti	Pembanding	Beda Rerata	Signifikansi
P0	P1	-0,84000	1,000
	P2	-3,46000	0,086
	P3	-4,30000	0,088
	P4	-3,04000*	0,020*
	P5	-3,36000	0,277
P1	P2	-2,62000	0,628
	P3	-3,46000	0,379
	P4	-2,20000	0,720
	P5	-2,52000	0,795
P2	P3	-0,84000	1,000
	P4	0,42000	1,000
	P5	0,10000	1,000
P3	P4	1,26000	0,987
	P5	0,94000	1,000
P4	P5	-0,32000	1,000

Hasil penelitian menunjukkan terlihat perbedaan yang signifikan pada tingkat kelembapan kulit tikus setelah diberikan intervensi (*post-test*) pada kelompok krim ekstrak bawang putih tunggal 10% (P4) dan kelompok kontrol (P0).

Uji *T-Test* pada kelompok *pre-test* dan *post-test* menunjukkan pada kelompok P1, P2, P3, P4, P5 tidak memiliki perbedaan yang bermakna, tetapi berdasarkan perbandingan antar kelompok hanya pada kelompok P4 yang dibandingkan dengan kelompok P0 yang memiliki perbedaan yang bermakna.

PEMBAHASAN

Kelembapan kulit dipengaruhi oleh beberapa faktor intrinsik maupun ekstrinsik. Salah satu faktor ekstrinsik yang dapat mempengaruhi kelembapan kulit adalah paparan sinar matahari atau radiasi sinar ultraviolet. Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada kelompok kontrol (P0) nilai kelembapannya menurun. Paparan radiasi UV dapat merangsang produksi radikal bebas dan menginduksi penurunan antioksidan pada kulit secara signifikan.

Hal tersebut mengakibatkan terganggunya kemampuan proteksi kulit terhadap radikal bebas akibat paparan sinar matahari. Terbentuknya radikal bebas dapat merusak enzim hidrolitik yang berfungsi untuk memecah filagrin menjadi NMF dan merusak lemak intraseluler sehingga menyebabkan terjadinya penurunan hidrasi kulit yang kemudian dapat menyebabkan terjadinya penuaan kulit.⁶

Pada hasil penelitian ini didapatkan bahwa pada kelompok dengan pemberian krim dasar/plasebo (P1) dapat mempertahankan kelembapan kulit. Krim dasar/plasebo yang digunakan pada penelitian ini mengandung asam stearat. Asam stearat memiliki fungsi sebagai *emulsifier* dan memiliki sifat seperti pelembap, akan tetapi asam stearat yang merupakan *emulsifier* anionic juga memiliki potensi untuk menginduksi disrupsi permeabilitas barrier *stratum corneum* yang juga dapat menyebabkan kulit menjadi kering.⁷

Pada kelompok perlakuan yang diberikan *sunblock* (P2) dapat mempertahankan kelembapan kulit. Belum terdapat penelitian yang meneliti mengenai pengaruh pemberian *sunblock* terhadap kelembapan kulit, namun terdapat penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan tabir surya mampu untuk melindungi kulit dari paparan sinar ultraviolet dan dapat mengurangi kerusakan jaringan yang terjadi akibat radiasi sinar ultraviolet yang dapat dilihat dari penurunan ekspresi MMP-1. MMP-1 merupakan enzim utama yang berkaitan dengan penuaan pada kulit yang terpapar radiasi sinar ultraviolet (*photoaging*) yang secara klinis ditandai dengan kulit kering dan keriput.⁸

Pada penelitian ini kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal P3, P4, P5 dapat mempertahankan kelembapan kulit, akan tetapi hanya pada kelompok P4 yang memiliki efek yang paling baik dalam meningkatkan kelembapan kulit. Hal ini dilihat dari terdapatnya perbedaan yang signifikan antara kelompok P4 yang dibandingkan dengan kelompok kontrol.

Belum terdapat penelitian mengenai pengaruh pemberian bawang putih tunggal terhadap kelembapan kulit, namun terdapat penelitian yang menyatakan bahwa kandungan antioksidan mampu menjaga kelembapan kulit. Penggunaan masker *gel peel off* ekstrak kulit manggis memiliki aktivitas antioksidan yang dapat meningkatkan nilai hidrasi kulit.⁹ Teh hijau memiliki aktivitas antioksidan yang mampu memperbaiki kulit kering akibat sinar UV.¹⁰ Bawang putih (*Allium sativum*) memiliki daya aktivitas antioksidan. Seluruh varietas bawang putih memiliki aktivitas

antioksidan sedang, sedangkan bawang putih tunggal memiliki aktivitas antioksidan yang paling baik dibandingkan dengan varietas bawang putih lainnya.¹¹ Bawang putih memiliki manfaat sebagai antioksidan yang dapat menetralkan ROS. Bawang putih mengandung alliin, allyl cysteine, allyl disulfide, dan allicin yang memiliki pola aktivitas antioksidan yang berbeda yang dapat memberikan perlindungan terhadap kerusakan radikal bebas yang terjadi di dalam tubuh. Alliin dalam bawang putih memiliki peran sebagai *scavenging agent* yang dapat menetralkan *superoxide radical* dan *hydroxyl radical*. Allyl cysteine, dan allyl disulfide memiliki peran sebagai *scavenging agent* yang dapat menetralkan *hydroxyl radical*.¹²

Beberapa penelitian lain juga menyatakan *a-mangostin* yang terkandung di dalam kulit manggis memiliki aktivitas antioksidan yang berperan dalam menetralkan ROS yang terbentuk akibat paparan UV-B sehingga tidak merusak DNA, RNA, lemak, dan protein dan juga dapat memberikan efek pada enzim proteolitik yang tetap mampu bekerja secara normal dalam perannya untuk memecah filagrin menjadi NMF dan lemak interseluler.⁹ Penelitian lain juga menyatakan polifenol yang terkandung dalam teh hijau memiliki aktivitas antioksidan yang mampu merangsang pembentukan *ceramides* dan *sphingolipids* di kulit sehingga dapat memperbaiki nilai hidrasi kulit.¹⁰ Selain itu, antosianin yang terkandung dalam kubis ungu memiliki aktivitas antioksidan yang dapat menghambat efek akut dari paparan UV yang dilihat dari adanya penurunan dari skor eritema pada kulit tikus.¹³

Pada konsentrasi rendah ekstrak bawang putih tidak signifikan dalam menghambat pembentukan *advanced glycation endproducts* (AGE) *post* Amadori dibandingkan dengan ekstrak bawang putih pada konsentrasi yang lebih tinggi.¹⁴ Hal ini dapat dikaitkan dengan pada kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal 5% (P3) tidak mampu meningkatkan kelembapan kulit dikarenakan konsentrasi ekstrak bawang putih tunggal lebih rendah dibandingkan dengan kelompok P4 dan P5. Namun tingginya konsentrasi ekstrak tidak selalu memberikan efek yang baik. Pada konsentrasi ekstrak yang tinggi, senyawa antioksidan dapat berubah menjadi prooksidan sehingga senyawa oksidan tidak dapat bekerja secara efektif dalam perannya untuk menetralkan radikal bebas.¹⁵ Hal ini dapat dikaitkan dengan pada kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal 20% (P5) tidak mampu meningkatkan kelembapan kulit dikarenakan konsentrasi ekstrak bawang putih tunggal lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok P3 dan P4.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh simpulan bahwa pada kelompok perlakuan yang diberikan krim ekstrak bawang putih tunggal 5% (P3), 10% (P4), 20% (P5) dapat mempertahankan kelembapan kulit, tetapi hanya pada kelompok krim ekstrak bawang putih tunggal 20% (P4)

yang memiliki efek paling baik dalam meningkatkan kelembapan kulit yang dibandingkan dengan kelompok kontrol.

SARAN

Diharapkan terdapat penelitian yang menggunakan jumlah sampel yang lebih banyak dan dilakukan pengukuran dengan cara yang lebih objektif. Perlu dilakukan pengujian lanjutan mengenai perubahan dosis yang lebih tepat dalam penggunaan krim ekstrak bawang putih tunggal sehingga mampu mengetahui secara berkelanjutan bagaimana efek perlindungan jangka panjang dan efek samping yang mungkin dapat ditimbulkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wahyuningsih, K.A. Astaxanthin memberikan efek proteksi terhadap photoaging. *Danianus Journal of Medicine*. 2011; 3(10):149-60.
2. Parwata, I. M. O. A., Ratnayani, K., & Listya, A. Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten pada Madu Randu (*Ceiba pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium longata*L.). *Jurnal Kimia*. ISSN : 1907-98504. 2010; (1): 54-62.
3. Sunarni, T., Pramono, S. & Asmah, R. Flavonoid antioksidan penangkap radikal dari daun Kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). *Majalah Farmasi Indonesia*. 2007; 18(3): 111–116.
4. Hernawan, Udhi Eko dan Ahmad Dwi Setyawan. Review: Senyawa Organosulfur Bawang Putih (*Allium sativum*) Dan Aktifitas Biologinya. *Jurnal Biofarmasi*. 2003; 1(2): 65 – 76.
5. Capasso, Anna. Antioxidant Action and Therapeutic Efficacy of *Allium sativum* L. Italy: *Molecules*. 2013; 18: 690-700.
6. D'Orazio, J., S. Jarrett, A. A. Ortiz and T. Scott. UV Radiation and The Skin. *International Journal of Molecular Science*. 2013; 14: 12222- 12248.
7. Tricaesario, Christian dan Widayati, Retno Indar. Efektivitas Ekstrak Shea Butter 5% Terhadap Kelembapan Kulit. *Jurnal Kedokteran Diponegoro*. 2016; 5(4): 599-610.
8. Matsui, Mary S., Hsia, Andrew., D. Miller, Janine, Hanneman, Kaija., Scull Heather., D. Cooper, Kevin., and Baron, Elma. Non-Sunscreen Photoprotection: Antioxidants Add Value to a Sunscreen. New York: *Journal of Investigative Dermatology Symposium Proceedings*. 2009; 14: 56-59.
9. Astuti, K. Widyani., Wijayanti, N.P.A.D., Lestari, A.A.D., Artha, I G.A.P.Y., Pradnyani, I A.G., dan Ratnayanti, I G.A.D. Uji Pendahuluan Nilai Kelembapan Kulit Manusia Pada Pemakaian Sediaan Masker Gel Peel Off Kulit Buah Manggis. *Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu*

- Pengetahuan Alam Universitas Udayana: Jurnal Kimia*. 2018; 12(1): 50-53.
10. Aburjai, Talal and Natsheh, Feda M. Plants Used in Cosmetics. *Department of Pharmaceutical Sciences, Faculty of Pharmacy, University of Jordan: Phytotherapy Research*. 2003; 17: 987-1000.
 11. Prasanto, Djuned., Riyanti, Eriska., dan Gartika, Meirina. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*). *Padjadjaran: Odonto Dental Journal*. 2017; 4(2): 122-128.
 12. Chung, Lip Yong. The Antioxidant Properties of Garlic Compounds: Allyl Cysteine, Alliin, Allicin, and Allyl Disulfide. *Malaysia: Journal of Medicinal Food*. 2006; 9(2).
 13. Krismayogi, Gek Ayu., Ratnayanti, IGA Dewi., Linawati, Ni Made., Wiryawan, IGN Sri., Sugiritama, I Wayan., Wahyuniari, Ida Ayu Ika., dan Arijana, IGK Nyoman. Purple Cabbage Extract Cream Effect on Erythema Score of Male Wistar Rat's Back Skin Exposed To UV-B Radiation. *Biomedical & Pharmacology Journal*. 2018; 11(1): 343-351.
 14. Elost, Abdulhakim., Slevin, Mark., Rahman, Khalid., and Ahmed, Nessar. Aged garlic has more potent antiglycation and antioxidant properties compared to fresh garlic extract in vitro. *United Kingdom: Scientific Reports*. 2017.
 15. Masrifah., Rahman, Nurdin., dan Abram, Paulus Hengky. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun dan Kulit Labu Air (*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl.). *University of Tadulako Palu: Jurnal Akademika Kimia*. 2017; 6(2): 98-106.