

Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*

SKRIPSI



DLEIN ANJELIN LAMBEHE

31170135

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta
2021**

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI/TESIS/DISERTASI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Kristen Duta Wacana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dlein Anjelin Lambehe
NIM : 31170135
Program studi : Biologi
Fakultas : Bioteknologi
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Kristen Duta Wacana **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

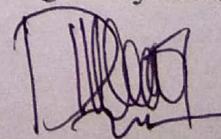
“Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*”

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Kristen Duta Wacana berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama kami sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada Tanggal : 6 Juli 2021

Yang menyatakan



(Dlein Anjelin Lambehe)

NIM : 31170135

Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains (S.Si)
Pada Program Studi Biologi, Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana



DLEIN ANJELIN LAMBEHE

31170135

**Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
Yogyakarta**

2021

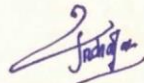
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

Judul : Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor
(*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*
Nama Mahasiswa : Dlein Anjelin Lambehe
Nomor Induk Mahasiswa : 31170135
Hari/Tanggal Ujian : Senin, 05 Juli 2021

Disetujui oleh

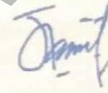
Pembimbing I,

Pembimbing II,



(drh. Vinsa C Prakasita, SKH., M.Sc)

NIK : 204E539



Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech

NIK : 194KE421

Ketua Program Studi



(Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si)

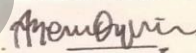
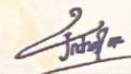

NIK : 884E075

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul:
Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*
telah diajukan dan dipertahankan oleh:

DLEIN ANJELIN LAMBEHE
31170135

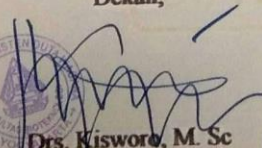
dalam Ujian Sidang Skripsi Program Studi Biologi
Fakultas Bioteknologi
Universitas Kristen Duta Wacana
dan dinyatakan DITERIMA untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Sains pada tanggal 05 Juli 2021

Nama Dosen	Tanda Tangan
Prof. Dr. drh. A. E. T. H. Wahyuni, M.Si (Ketua Tim Penguji I)	
drh. Vinsa C Prakasita, SKH., M.Sc (Dosen Pembimbing I/Dosen Penguji II)	
Dwi Adityarini, S.Si., M.Biotech (Dosen Pembimbing II/Dosen Penguji III)	

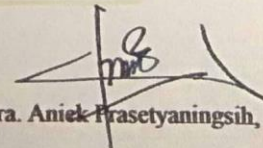
Yogyakarta, 05 Juli 2021

Disahkan oleh:

Dekan,


Drs. Kisworo, M. Sc

Ketua Program Studi,


Dra. Aniek Prasetyaningsih, M.Si

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dlein Anjelin Lambehe

Nim : 31170135

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

“Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*”

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu di dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap skripsi atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Yogyakarta, 05 Juli 2021



Dlein Anjelin Lambehe

Nim : 31170135

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus atas segala kasih dan penyertaan-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana sains (S.Si), yang berjudul “Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai *Sunblock*”. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini dapat selesai karena adanya dukungan serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis menyampaikan banyak terimakasih kepada:

1. drh. Vinsa Cantya P, SKH., M.Sc dan Dwi Aditiyarini, S.Si., M.Biotech selaku dosen pembimbing yang terus memberikan bimbingan, masukan dan motivasi dari awal penelitian hingga akhir penulisan.
2. Prof. Dr. drh. A. E. T. H. Wahyuni, M.Si selaku dosen penguji yang berkenan menguji pada saat sidang skripsi.
3. Seluruh dosen dan staf Fakultas Bioteknologi yang telah membagikan ilmu, dukungan serta motivasi selama perkuliahan.
4. Seluruh laboran Laboratorium Fakultas Bioteknologi yang telah membimbing, memberi bantuan serta dukungan selama menjadi praktikan hingga saat melakukan penelitian di laboratorium
5. Orang tua tercinta Alberto Lambehe, Ensi Pucucu, Adik Gleidis Lambehe, Keluarga besar Lambehe Pucucu dan Reinadi Mossu yang selalu memberikan doa, dukungan serta motivasi.
6. Sahabat-sahabat terkasih, teman-teman angkatan 2017 Fakultas Bioteknologi yang telah banyak membantu, berbagi ilmu, dukungan dan motivasi dari awal berkuliah hingga akhir.
7. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang selalu memberi dukungan serta motivasi kepada penulis hingga dapat menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan dan kelemahan, namun besar harapan penulis kiranya penelitian ini dapat bermanfaat bagi seluruh pihak.

Yogyakarta, 05 Juli 2021

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN SAMPUL DEPAN.....	i
HALAMAN SAMPUL BAGIAN DALAM.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xii
<i>ABSTRACT</i>	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Kelor.....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Kelor	4
2.1.3 Kandungan Senyawa Aktif.....	5
2.2 Ekstraksi	6
2.3 Sinar Ultraviolet (UV).....	6
2.4 Tabir Surya	7
2.5 <i>Sun Protection Factor</i> (SPF).....	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	9
3.2 Alat	9
3.3 Bahan	9
3.4 Cara kerja.....	10
3.4.1 Ekstraksi.....	10
3.4.2 Skrining Fitokimia	10
3.4.3 Penentuan kuantitatif kandungan flavonoid	11

3.4.4 Uji aktivitas antioksidan	11
3.4.5 Penentuan nilai spf ekstrak daun kelor secara <i>in vitro</i>	12
3.4.6 Formulasi sediaan lotion <i>sunblock</i>	12
3.4.7 Penentuan nilai SPF sediaan lotion <i>sunblock</i> secara <i>in vitro</i>	13
3.4.8 Uji aktivitas perlindungan <i>sunblock</i> secara <i>in vivo</i>	14
3.5 Analisis Data	15
3.6 Bagan Alir Penelitian	16
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Ekstraksi	17
4.2 Skrining Fitokimia.....	18
4.3 Uji Aktivitas Antioksidan.....	21
4.4 Penentuan Nilai SPF Pada Ekstrak Daun Kelor secara <i>In vitro</i>	24
4.5 Evaluasi Sifat Fisik Sediaan Lotion <i>Sunblock</i> Ekstrak Daun Kelor.....	25
4.6 Uji Aktivitas Perlindungan <i>Sunblock</i> Secara <i>In vivo</i>	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN.....	36

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Formulasi sediaan lotion <i>sunblock</i>	13
Tabel 3.2 Skoring eritema secara <i>in vivo</i>	15
Tabel 4.1 Hasil ekstraksi daun kelor (<i>Moringa oleifera</i> L.).....	17
Tabel 4.2 Hasil skrining fitokimia.....	18
Tabel 4.3 Perhitungan kadar flavonoid ekstrak daun kelor di berbagai konsentrasi. 22	
Tabel 4.4 Nilai perhitungan SPF ekstrak daun kelor di berbagai konsentrasi.....	24
Tabel 4.5 Uji evaluasi fisik lotion <i>sunblock</i>	26
Tabel 4.6 Nilai SPF lotion <i>sunblock</i> ekstrak daun kelor.....	27
Tabel 4.7 Skoring hasil uji lotion <i>sunblock</i> ekstrak daun kelor pada tikus.....	28

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Daun kelor.....	4
Gambar 3.1 Bagan alir penelitian.....	16
Gambar 4.1 Kurva standar <i>quersetin</i>	20
Gambar 4.2 Hubungan konsentrasi ekstrak daun kelor dan nilai absorbansi DPPH.....	21
Gambar 4.3 Kemampuan inhibisi ekstrak daun kelor pada setiap konsentrasi.....	23
Gambar 4.4 Hasil skoring eritema kulit tikus setelah dipapar sinar UV.....	29

©UKDWN

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.** Perhitungan dan Rumus
- Lampiran 2.** Tabel Hasil Pengukuran Total Flavonoid, SPF dan Uji *In vivo*
- Lampiran 3.** Dokumentasi
- Lampiran 4.** Hasil Analisis SPSS dengan menggunakan *One Way Anova*
- Lampiran 5.** Surat Ijin Komisi Etik (*Ethical Clearance*)

©UKDW

ABSTRAK

Studi *In vitro* dan *In vivo* Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai *Sunblock*

DLEIN ANJELIN LAMBEHE

Paparan sinar UV dari matahari ke kulit secara terus-menerus, dapat menyebabkan eritema, penuaan dini hingga kanker kulit. Saat ini, banyak produk kosmetik tabir surya menimbulkan efek samping pada manusia. Untuk itu, diperlukan alternatif dalam pembuatan tabir surya yang memiliki kandungan antioksidan tinggi. Daun kelor merupakan tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang dapat menangkal radikal bebas akibat dari paparan sinar UV. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun kelor sebagai bahan dasar *sunblock* secara *in vitro* dan *in vivo*. Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan etanol 50%. Uji *in vitro* dilakukan dengan mengidentifikasi jenis senyawa metabolik sekunder ekstrak daun kelor, mengukur kandungan total flavonoid, menentukan persentase inhibisi radikal bebas, penentuan nilai SPF ekstrak dan lotion *sunblock*, serta mengevaluasi sifat fisik sediaan lotion. Uji *in vivo* dilakukan dengan skoring eritema pada punggung tikus yang dipaparkan sinar UV selama 24 jam. Hasil rendemen ekstrak yaitu 23,54%. Senyawa metabolik sekunder yang ada dalam ekstrak daun kelor adalah flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin. Kandungan total flavonoid sebesar 7,96 mg/g sampel. Nilai persentase inhibisi radikal bebas tertinggi (84,59%) pada konsentrasi 7,5%. Dua nilai SPF tinggi ekstrak daun kelor (36,89) dan (39,89) dengan konsentrasi 5% dan 7,5% yang diformulasikan menjadi sediaan *sunblock*. Sediaan lotion *sunblock* kedua konsentrasi ekstrak daun kelor telah memenuhi standar sebagai sediaan tabir surya. Nilai SPF sediaan lotion *sunblock* kedua konsentrasi 5% dan 7,5% masuk dalam kategori ultra (34,06 dan 35,91) yang mampu memberikan proteksi tinggi terhadap paparan sinar UV. Analisis data berdasarkan *One Way Anova* menunjukkan adanya pengaruh perlakuan hewan uji terhadap skor eritema ($p < 0,05$). Kelompok kulit tikus yang memiliki eritema terparah adalah kontrol negatif dengan pengolesan basis lotion (skor 2,83), sedangkan hasil skoring eritema terbaik berada di kelompok dengan perlakuan pengolesan lotion *sunblock* ekstrak daun kelor 7,5% (skor 0,67) memberikan efek perlindungan yang lebih efektif terhadap paparan sinar UV.

Kata Kunci : Ekstrak daun kelor, antioksidan, SPF, skoring eritema, *sunblock*

ABSTRACT

In vitro and In vivo Studies Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera* L.) as a Sunblock

DLEIN ANJELIN LAMBEHE

Exposure to UV rays from the sun to the skin continuously, can cause erythema, premature aging to skin cancer. Currently, many sunscreen cosmetic products cause side effects in humans. For this reason, alternatives are needed in the manufacture of sunscreens that have high antioxidant content. Moringa leaves are plants that have high antioxidant activity that can counteract free radicals caused by exposure to UV rays. This study aims to determine the ability of Moringa leaf extract as a basic ingredient of sunblock in vitro and in vivo. The extraction process was carried out by maceration method using 50% ethanol. The in vitro test was carried out by identifying the type of metabolic compound of Moringa leaf extract, measuring the total flavonoid content, determining the percentage of free radical inhibition, the SPF value of the extract and sunblock lotion, and the physical properties of the lotion preparation. The in vivo test was carried out by scoring erythema on the backs of rats exposed to UV light for 24 hours. The yield of the extract is 23.54%. Secondary metabolic compounds present in Moringa leaf extract are flavonoids, alkaloids, tannins and saponins. The total flavonoid content was 7.96 mg/g sample. The highest percentage value of free radical inhibition (84.59%) was at a concentration of 7.5%. Two high SPF values of Moringa leaf extract (36.89) and (39.89) with concentrations of 5% and 7.5% were formulated into sunblock preparations. The second preparation of sunblock lotion with a concentration of Moringa leaf extract has met the standard as a sunscreen preparation. The SPF value of the second sunblock lotion with concentrations of 5% and 7.5% is included in the ultra category (34.06 and 35.91) which is able to provide high protection against UV exposure. Data analysis based on One Way Anova showed that there was an effect of test treatment on the erythema score ($p < 0.05$). The skin group of rats that had the worst erythema was the negative control with lotion base application (score 2.83), while the best erythema score was in the group with 7.5% Moringa leaf extract sunblock lotion application (score 0.67) providing a protective effect. which is more effective against UV exposure..

Keywords: Moringa leaf extract, antioxidant, SPF, erythema scoring, sunblock

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Matahari merupakan salah satu penghasil sinar UV yang jika terpapar pada kulit manusia secara terus menerus dapat menyebabkan kerusakan kulit hingga kanker. Paparan dari sinar UV dapat berperan terjadinya eritema hingga penuaan dini. Menurut Dorazio *et al.*, (2013), panjang gelombang sinar UV dapat digolongkan menjadi tiga jenis yaitu UV-A, UV-B dan UV-C. Sinar UV-A memancarkan energi yang paling besar dengan panjang gelombang tertinggi 315-400 nm, sedangkan UV-C memiliki panjang gelombang yang terpendek yaitu 100-280 nm, dan sinar UV-B memiliki panjang gelombang 280-320 nm. Menurut Tampucci (2017), hampir 90-95% sinar UV-A dapat masuk dan menembus lapisan Stratosfer dan sisanya merupakan sinar UV-B. Sinar UV-A berperan dalam terjadinya penuaan dini dengan cara mengurangi kolagen yang ada pada kulit, sedangkan sinar UV-B berperan sebagai pembentukan eritema hingga kanker kulit.

Tabir surya atau *sunblock* merupakan salah satu contoh produk kosmetik yang berfungsi untuk melindungi kulit dari paparan sinar UV. Menurut Lavi (2012), mekanisme kerja tabir surya dibagi menjadi dua yaitu secara fisik dan kimia. Secara fisik, tabir surya dapat memblok atau memantulkan radiasi matahari, dan secara kimia dapat menyerap radiasi matahari. Saat ini, *sunblock* menjadi kebutuhan primer bagi sebagian besar orang. Namun, kebanyakan produk *sunblock* yang dipasarkan menggunakan bahan-bahan yang berbahaya bagi kesehatan seperti iritasi kulit, kanker hingga merusak lingkungan. Kandungan kimia pada produk komersial *sunblock* seperti avobenzone, oxybenzone, octocrylene dan acamsule berbahaya pada kesehatan manusia hingga berdampak bagi lingkungan (Pratama dan Zulkarnain, 2015). Salah satu dampak kerusakan lingkungan dari bahan kimia yaitu merusak atau meracuni terumbu karang. Oleh karena itu, diperlukan bahan alami sebagai pengganti bahan kimia untuk pembuatan *sunblock*.

Tanaman kelor (*Moringa oleifera L.*) merupakan salah satu tanaman yang dikenal mempunyai berbagai manfaat bagi kesehatan. Tanaman kelor diketahui

mudah tumbuh di daerah tropis dan semua jenis tanah sehingga mudah dibudidayakan oleh masyarakat. Daun tanaman kelor biasanya dikonsumsi masyarakat sebagai sayuran, olahan makanan lainnya serta sebagai obat tradisional baik bentuk kering maupun basah. Selain itu, di dunia medis tanaman daun kelor dikenal sebagai tanaman nutrisi yang memiliki antioksidan tinggi. Daun kelor memiliki banyak kandungan kimia yang memberikan aktivitas biologis pada kesehatan manusia seperti flavonoid, saponin, tanin, fenol dan lainnya (Venny dan Isma, 2019). Kandungan senyawa aktif yang ada pada daun kelor seperti flavonoid memiliki fungsi sebagai antioksidan. Antioksidan diketahui dapat menangkal radikal bebas akibat dari paparan sinar UV. Penelitian Rizkayanti *et al.*, (2017) menunjukkan kandungan antioksidan dalam ekstrak daun kelor tergolong dalam golongan yang sangat kuat dengan nilai IC_{50} sebesar 22,1818 ppm. Kandungan antioksidan yang tinggi dalam ekstrak daun kelor menandakan kemampuan yang tinggi juga dalam menangkal radikal bebas yang disebabkan oleh radiasi sinar UV. Oleh karena itu, daun kelor dapat dijadikan sebagai bahan dasar *sunblock* untuk menggantikan bahan-bahan kimia yang berbahaya.

Berdasarkan latar belakang, maka peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan dari ekstrak daun kelor sebagai bahan dasar alami pembuatan *sunblock*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

- 1.2.1 Berapakah konsentrasi terbaik ekstrak daun kelor berdasarkan nilai SPF secara *in vitro*?
- 1.2.2 Apakah lotion *sunblock* ekstrak daun kelor memenuhi standar SNI 16-4399-1996?
- 1.2.3 Apakah pengaruh lotion ekstrak daun kelor sebagai *sunblock* secara *in vivo*?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1.3.1 Mengetahui konsentrasi terbaik ekstrak daun kelor berdasarkan nilai SPF secara *in vitro*.
- 1.3.2 Mengetahui homogenitas, nilai pH, daya sebar dan nilai SPF lotion *sunblock* ekstrak daun kelor dapat memenuhi standar SNI 16-4399-1996.
- 1.3.3 Mengetahui pengaruh lotion ekstrak daun kelor sebagai *sunblock* secara *in vivo*.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1.4.1 Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan informasi tentang manfaat ekstrak daun kelor sebagai lotion *sunblock*.
- 1.4.2 Penelitian ini bermanfaat untuk memberikan salah satu solusi untuk mengganti bahan berbahaya *sunblock* bagi kesehatan dan lingkungan agar dapat menggunakan daun kelor.
- 1.4.3 Penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan nilai jual daun kelor.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- 5.1 1 Hasil pengujian nilai SPF terbaik secara *in vitro* diketahui konsentrasi terbaik ekstrak daun kelor adalah 7,5% dengan nilai SPF sebesar 39,89.
- 5.1 2 Pengujian lotion *sunblock* ekstrak daun kelor 5% dan 7,5% memenuhi SNI 16-4399-1996 ditandai dengan sediaan yang homogen kedua formulasi lotion *sunblock*, nilai pH (6,04 dan 5,83), daya sebar (5,07 dan 5 cm) dan nilai SPF (34,06 dan 35,91).
- 5.1 3 Pengolesan lotion *sunblock* ekstrak daun kelor berpengaruh dalam memberikan efek perlindungan terhadap kulit yang terpapar sinar UV dengan hasil skoring eritema terkecil yaitu lotion ekstrak 7,5%

5.2 Saran

- 5.2 1 Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka diperlukan uji lanjutan senyawa metabolik sekunder lainnya yang memiliki peran sebagai antioksidan.
- 5.2 2 Perlu dilakukan uji dengan konsentrasi ekstrak daun kelor yang lebih rendah untuk mengetahui efektivitas ekstrak sebagai *sunblock*.

DAFTAR PUSTAKA

- Alimasyah, F., Sugihartini, N., Susanti, H. 2020. Optimasi Campuran Ekstrak Etanol Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Krim sebagai Antiaging. *Jurnal Darul Azhar*:9(1)23-29.
- Amini, A., Hamdin, C, D., Subaidah, W, A., Muliastari, H. 2020. Efektifitas Formula Krim Tabir Surya Berbahan Aktif Ekstrak Etanol Biji Wali (*Brucea javanica L. Merr.*). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*:10(1)50-58.
- Damanis, F, V, M., Wewengkang, D, S., Antasionasti. 2020. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Ascidian *Herdmania Momus* dengan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). *Pharmacoon*:9(3)464-469.
- Desmiaty, Y., Elya, B., Sapurti, F, C., Dewi, I, I., Hanafi, M. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Kandungan Senyawa Polifenol dan Aktivitas Antioksidan pada *Rubus fraxinifolius*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*:17(2)227-231.
- Dewan Standardisasi Indonesia. 1996. Standar Nasional Indonesia 16-43 99-1996. Sediaan Tabir Surya.
- Dorazio, J., Jarrett, S., Amaro Ortiz, A., Scott, T. 2013. UV Radiation and the Skin. *International Journal of Molecular Sciences*:14(6)12222-12248.
- Haerani, A., Chaerunisa, Y, A., Subarnas, A. 2018. Artikel Tinjauan:Antioksidan untuk Kulit. *Farmaka*:16(2)135-151.
- Ismail, I., Handayany, G, H., Wahyuni, D., Juliandri. 2014. Formulasi dan Penentuan Nilai SPF (Sun Protection Factor) Sediaan Tabir Surya Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum sanctum L.*). *JF FIK UNIMA*:2(1)6-11.
- Khomaria, Y. 2018. Kandungan Total Fenolik dan Falvonoid serta Potensinya sebagai Antiaging dan Penghambat Tirosinase Ekstrak Etanol Buah Pepaya dengan Variasi Konsentrasi Pelarut [Thesis]. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Yogyakarta. Indonesia.
- Latif, A.R., Sugihartini, M., Guntari, A. 2020. Sifat Fisik Krim Tipe A/M dengan Variasi Konesentrasi Ekstrak Etanol Daun Kelor *Moringa oleifera* menggunakan Emulgator Tween 80 dan Span 80. *Media Farmasi*:16(1).
- Lavi, N. 2013. Tabir Surya bagi Pelaku Wisata. Denpasar: Universitas Udayana.
- Leone, A., Spada, A., Battezzati, A., Schiraldi, A., Aristil, J., Bertoli, S. 2015. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology

- of *Moringa oleifera* Leaves: An Overview. International Journal of Molecular Sciences:16(6).
- Marcos T, Da, A, M, J., Pedrita, A, S., Emanuella, C, V, P., Raimundo, G, D, O,J., Febrico, S, S., Roberto G, Da, S, A, J., Rolim, L, A., Nunes, X, P., Edigenia, C, D, C, A. 2016. Flavonoids as Photoprotective agents: A system review. Journal of Medicinal Plants Research:10(47).
- Meigaria, M, K., Mudianta, W, I., Martiningsih, N, W. 2016. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Aseton Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Jurnal Wahana Matematika dan Sains:10(2)1-11.
- Muthmainnah, B. 2017. Uji Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum L.*) dengan Metode Uji Warna. Media Farmasi:8(2)23-28.
- Ningsih, D, R., Susfahair., Purwati. 2014. Potensi Ekstrak Daun Kamboja (*Plumeria alba L.*) sebagai Antibakteri dan Identifikasi Golongan Senyawa Bioaktifnya. Jurnal Molekul:9(101-109).
- Pradana, D, L, C dan Wuldari, A, A. 2019. Uji Total Flavonoid dari Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dan Secang (*Caesalpinia sappan L.*). Jurnal Instan Farmasi Indonesia:2(2)271-277.
- Pratama, W, A., Zulkarnain, A, K. 2015. Uji SPF In vitro dan Sifat Fisik beberapa Produk Tabir Surya yang Beredar di Pasaran.majalah Farmaseutik:11(1).
- Prasetya, I, W, G, A., Putra, G, P., Wrsiati, L, P. 2020. Pengaruh Jenis Pelarut dan Waktu Maserasi terhadap Ekstrak Kulit Biji Kakako (*Theobroma cacao L.*) sebagai Sumber Antioksidan. Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri:8(2)150-159.
- Rizkayanti., Dlah, A, W, M., Jura, M, R. 2017.Uji Aktivitas Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam*). Jurnal Akademika Kimia:6(2)125-131.
- Ramabulana, T., Mavunda, R, D., Steenkamp, P, A., Piater, L, A., Dubery, I, A., Madala, N, E. 2016. Pertubation of Pharmacologically Relevant Polyphenolic Compounds in *Moringa oleifera* Againts Photo-oxidative Damages Imposed by Gamma Radiation. Journal of Phatochemistry and Photobiology B:Biologi: 156(79-86).
- Roloff, A., H, Weisgerber., U, Lang., B, Stim. 2009. *Moringa oleifera LAM.*, 1785. Enzyklopadie der Holzgewachse, Handbuch und atlas der dendrologie:1-8.

- Rusita, Y. D., Indarto, A. S. Aktifitas Tabir Surya dengan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Sediaan Losion Kombinasi Ekstrak Kayu Manis dan Ekstrak Kuli Delima pada Paparan Sinar Matahari dan Ruang Tertutup. *Jurnal Kebidanan dan Kesehatan Tradisional*:2(1)38-43.
- Setiani, L. A., Sari, B. L., Indriani, L., Jupersio, J. 2017. Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak etanol 70% kulit bawan Merah (*Allim cepa L.*) dengan Metode Maserasi dan MAE (Microwave Assisted Extraction). *Fitofarmaka: Jurnal Ilmiah Farmasi*:7(2)15-22.
- Sumali, W., Enrico. 2017. Uji Efektifitas Mangiferin ($C_{19}H_{18}O_{11}$) yang di Isolasi dari Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocapa (scheff)Boerl*) sebagai Tabir Surya pada Tikus Putih (*Sparague dawley*). *Indonesia Natural Research Pharmaceutical Journal*:2(1)40-44.
- Sugihartini, N., Fajri, M. A., Rahmawati, D. R. 2018. Formulation of *Moringa oleifera* Leaf Extract in Lotion and Gel as Sunscreen.
- Susanty., Yudistirani, S. A., Islam, M. B. 2019. Metode Ekstraksi Untuk Perolehan Kandungan Flavonoid Tertinggi dari Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*). *Jurnal Konversi*:8(2)31-36.
- Syarifuddin, A. N. 2017. Daun Kelor sebagai Pakan Ternak. UPT Unahas Press:1(10)
- Syahrani. 2015. Formulasi dan Uji Potensi Krim Tabir Surya dengan Bahan Aktif Ekstrak Nanas (*Ananas cosmosus (L.) Merr*) [SKRIPSI]. Universitas Islam Negeri Alauddin Makasar, Makasar, Indonesia.
- Tampucci, S., Burgalassi, S., Chetoni, P., Monti, D. 2017. CUTANEOUS Permeation and Penetration of Sunscreens: Formulation Strategies and In vitro Methods. *Cosmetics*:5(1).
- Tukiran., Miranti, G. M., Dianawati, I., Sabila, F. I. 2020. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) dan Buah Bit (*Beta vulgaris L.*) sebagai Bahan Tambahan Minuman Suplemen.
- Ulandari, A. S., Sugihartini, N. 2020. Evaluasi Sifat Fisik Sedian Lotion dengan Variasi Konsentrasi Ekstark Daun Kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai Tabir Surya. *Jurnal Farmasi Udayana*:9(1)45-51.
- Venny, N. D., Isma, O. 2019. Pengaruh Jenis Pelarut terhadap Nilai *Sun Protection Factor* Maserat Daun Kelor. *Jurnal Farmasi Tinctura*:1(1)9-13.
- Widowati, I., Efiyati, S., Wahyuningtyas, S. 2014. Uji Aktifitas Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Bakteri Pembusuk Ikan Segar. *Pelita*:9(1).

- Wijaya, H., Novitasari., Jubaidah, S. 2018. Perbandingan Metode Ekstraksi terhadap Rendemen Ekstrak Daun Rambai Laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). Jurnal Ilmiah Manuntung:4(1)79-83.
- Wulandari, S, S., Runtuwene, M, R, J., Wewengkang, D, S. Aktivitas Perlindungan Tabir Surya secara In vitro dan In vivo dari Krim Ekstrak Etanol Soyogik (*Saurauia bracteosa* DC). Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi:6(3)147-156.
- Zulkarnain, A, K., Ernawati, N., Sukardini, N, I. 2013. Aktifitas Amilum Bengkuang (*Pachyrrizus erosus* (L)) sebagai Tabir Surya pada Mencit dan Pengaruh Kenaikan Kadarnya terhadap Viskositas Sediaan. Traditional Medicine Journal:18(1)1-8.

©UKDW