

UJI FITOKIMIA DAN UJI REPELLENT VIRGIN COCONUT OIL (VCO) YANG TERSUPLEMENTASI MINYAK ATSIRI SERAI WANGI (Citronella oil)

I Wayan Karta¹, Ni Kadek Widya Wiguna¹, Jannah Sofi Yanty¹, Burhannuddin¹

¹Jurusan Teknologi Laboratorium Medis, Poltekkes Kemenkes Denpasar

Jalan Sanitasi No 1 Denpasar, Bali, Telp : (0361)710527

Email : iwayankartaganesh@gmail.com

Abstract

Background: Repellents are chemicals or non-chemicals that can prevent insect activity from approaching humans. The development of repellent products needs to be done so as not to cause skin irritation and provide skin health. The purpose of this study was to carry out phytochemical and repellent tests to determine the active content and effectiveness of virgin coconut oil (VCO) supplementation with Citronella oil (CO) repellent essential oil against *Aedes aegypti* mosquitoes. **Method:** The research method used was true experiment with Posttest Only Control Group Design with experimental group namely VCO, VCO supplementation with 10% and 20% CO. **Results:** VCO supplementation with CO contained flavonoids, alkaloids, tannins, terpenoids, and saponins. VCO has a repellent power of 68.47%, supplementation with a combination of VCO with CO 10% is 97.55% and a concentration of 20% is 100%. **Conclusion:** VCO and CO supplementation of 10% and 20% were effective as repellents against *Aedes aegypti* mosquitoes. These two concentrations did not have a significant difference, so the 10% concentration could be used as the basis for further research. The presence of active ingredients in VCO supplementation with CO provides potential as a repellent and skin health care. **Suggestion:** Organoleptic testing on this supplementation repellent product needs to be done so that it can be used by the community.

Keywords: Virgin Coconut Oil, Citronella Oil, Repellent, *Aedes aegypti*, *Cymbopogon nardus*.

1. Pendahuluan

Penyakit Demam Berdarah (DBD) atau *Dengue Hemorrhagic Fever* (DHF) ialah penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes Spp*. WHO memperkirakan sebanyak 2,5 sampai 3 milyar penduduk dunia berisiko terinfeksi virus *dengue* dan setiap tahunnya terdapat 50-100 juta penduduk dunia terinfeksi *dengue*, 500 ribu diantaranya membutuhkan perawatan intensif di fasilitas pelayanan kesehatan. Setiap tahun dilaporkan sebanyak 21.000 anak meninggal karena DBD atau setiap 20 menit terdapat satu orang yang meninggal.

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit endemis di Indonesia mengingat Indonesia khususnya Provinsi Bali memiliki faktor lingkungan baik itu suhu, kelembaban dan curah hujan yang sangat mendukung pertumbuhan nyamuk (*breeding place*) *Aedes aegypti* yang merupakan vektor penyebab DBD. Selain itu Bali sendiri memiliki mobilitas penduduk yang cukup padat yang menyebabkan penularan virus dengue bergerak lebih cepat (Yudhastuti & Muhammad Farid Dimjati, 2020).

Upaya pengendalian nyamuk secara kimia biasanya dilakukan dengan menggunakan bahan kimia baik digunakan

untuk membasmi nyamuk (insektisida) atau dengan menghalau nyamuk (*repellent*). Penggunaan *lotion* anti-nyamuk merupakan salah satu jenis *repellent* yang dapat menghindarkan diri dari gigitan nyamuk. Namun *lotion* anti-nyamuk di pasaran memiliki kelemahan yaitu hampir semua produk mengandung bahan-bahan berbahaya, salah satunya adalah *Diethyltoluamide* atau DEET. Adapun sifat DEET ini sangat korosif, sehingga bisa menyebabkan iritasi kulit (Ikhsanudin, 2011).

Beberapa tanaman yang memiliki potensi sebagai *repellent* berasal dari minyak atsiri serai wangi (*Citronella Oil*) karena mengandung dua senyawa kimia penting yaitu Sitronelal dan Geraniol, yang berfungsi sebagai pengusir nyamuk (Manurung dkk., 2011). Tanaman serai wangi dengan nama ilmiah *Cymbopogon nardus* mengandung zat aktif sebagai antibakteri (Wibowo et al., 2018), sebagai antijamur spesies *Candida* (Aparecido et al., 2016), antijamur spesies *Aspergillus*, *Penicillium*, dan *Eurotium* (Grass et al., 2015).

Citronella Oil merupakan minyak atsiri yang tidak memiliki kandungan lemak sehingga memerlukan *carrier oil* atau minyak pelarut sehingga tidak menyebabkan iritasi ketika diaplikasikan ke kulit. Salah satu *carrier oil* yang baik digunakan adalah *Virgin Coconut Oil* (VCO) karena mengandung asam lemak yang mampu

melembabkan kulit dengan mencegah terjadinya penguapan air yang berlebihan dari kulit sehingga *repellent* dapat bertahan lebih lama pada kulit. Oleh karena itu dilakukan suplementasi VCO dengan minyak atsiri *Citronella oil* sebagai *repellent*, sehingga selain menghindari gigitan nyamuk juga memberikan manfaat untuk kesehatan kulit. Suplementasi VCO dengan bahan ekstrak tanaman telah dilakukan dan memberikan peningkatan kemampuan aktivitas VCO (Karta & Burhannuddin, 2021).

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan uji fitokimia dan uji repellent untuk mengetahui kandungan aktif dan efektivitas suplementasi VCO dengan minyak atsiri *Citronella oil*.

2. Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah true experimental dengan rancangan *Posttest Only Control Group Design* yang bertujuan untuk mengukur pengaruh perlakuan (intervensi) pada kelompok eksperimen dengan cara membandingkan kelompok tersebut dengan kelompok kontrol. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Denpasar untuk pengujian uji kualitatif fitokimia, serta Laboratorium Parasitologi Universitas Udayana untuk uji repellent. Uji fitokimia dilakukan pada flavonoid (uji reagen alkaline), alkaloid (uji Dragendroff), tannin

(tes gelatin), terpenoid (Salkowski's test, saponin (uji busa) dengan metode laboratorium (Shaikh et al., 2020). Uji repellent dilakukan sebanyak 3 kali replikasi dengan kelompok eksperimen diantaranya adalah VCO, kombinasi VCO dan *Citronella Oil* 10% dan 20%.

Subjek dalam penelitian ini adalah Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) dengan karakteristik tikus betina galur Wistar, umur 90-120 hari dalam kondisi sehat dan tidak mengalami luka atau cacat dengan berat rata-rata 12 tikus yang digunakan adalah sebesar 118,52 gram. Objek penelitian ini adalah nyamuk *Aedes aegypti* betina dewasa yang diperoleh dari hasil pengembangbiakan di laboratorium.

Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan adalah sebagai berikut : pinset, spuit 1 cc, selang aspirator, mistar, timbangan digital, gelas ukur, kandang uji repellent dan timer. Bahan-bahan yang digunakan adalah reagen Dragendroff, NaOH 2%, HCl pekat, larutan gelatin, NaCl 10%, H₂SO₄ pekat, *Virgin Coconut Oil* (VCO), *Citronella Oil*. Hewan yang digunakan yaitu 25 ekor nyamuk betina *Aedes aegypti* per-kandang (300 nyamuk untuk 3 kali pengulangan), 12 Tikus Putih (*Rattus norvegicus*).

Pembuatan Variasi Konsentrasi Kombinasi VCO dengan *Citronella Oil* (10% dan 20%)

Variasi konsentrasi kombinasi VCO dengan *Citronella Oil* yang digunakan adalah 10%(v/v) dan 20%(v/v). Untuk

konsentrasi 10% diperlukan 10 ml *Citronella Oil* dan 90 ml VCO, dan konsentrasi 20% diperlukan 20 ml *Citronella Oil* dan 80 ml VCO .

Prosedur Pengujian

Sebelum pengujian, suhu dan kelembaban udara diukur dan dicatat. Disiapkan hewan coba Tikus Putih (*Rattus norvegicus*), kemudian tikus dibius menggunakan obat anesthesia jenis kombinasi Ketamin & Xylazin, lalu apabila tikus sudah dalam kondisi pingsan barulah dicukur rambutnya seluas 3x3 cm di bagian punggung untuk mempermudah nyamuk menghisap darah.

Tubuh tikus putih diolesi varian konsentrasi sesuai dengan perlakuan. Hewan coba sebagai kontrol negatif tidak diberikan perlakuan (tanpa diolesi formulasi). Hewan coba sebagai kelompok eksperimen diolesi dengan *Virgin Coconut Oil* (VCO). Hewan coba sebagai kelompok eksperimen diolesi dengan kombinasi VCO dan *Citronella Oil* sebagai hewan uji. Konsentrasi kombinasi VCO dan *Citronella Oil* yang digunakan adalah 10% dan 20%.

Setelah tikus disiapkan kemudian dimasukkan ke masing-masing kandang uji yang didalamnya terdapat 25 nyamuk *Aedes aegypti* betina yang sudah dipuaskan selama 2 hari sebelum pengujian. Dilakukan pengamatan jumlah nyamuk yang hinggap pada tubuh tikus dalam waktu 15 menit pada 1 jam pertama, kemudian dilakukan hal yang sama setiap jam sampai pada jam ke 6. Hal

ini dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Efektivitas *repellent* terhadap nyamuk dapat ditentukan berdasarkan rumus :

$$DR = \frac{K - P}{K} \times 100\%$$

Keterangan:

DR : Daya *Repellent*

K :Jumlah nyamuk yang hinggap pada tubuh hewan coba yang bertindak sebagai kontrol negatif

P : Jumlah nyamuk yang hinggap pada tubuh hewan coba yang bertindak sebagai hewan uj varian konsentrasi

VCO dan *Citronella Oil* (Grace, 2019)

3. Hasil dan Pembahasan

Uji fitokimia dilakukan untuk mengetahui kandungan aktif yang terdapat dalam suplementasi VCO dengan minyak atsiri *Citronella oil* secara kualitatif. Uji fitokimia yang diuji yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, terpenoid, dan saponin. Hasi uji fitokimia disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

Uji Fitokimia	Nama uji	Intrepretasi Hasil
Flavonoid	uji reagen alkaline	+
Alkaloid	uji Dragendroff	+
Tannin	tes gelatin	+
Terpenoid	Salkowski's	+
Saponin	uji busa	+

Tabel 1 menunjukkan pada suplementasi VCO dengan *citronella oil* secara kualitatif mengandung flavonoid, alkaloid, tannin, terpenoid, dan saponin. Masing-masing metabolit sekunder ini memberikan potensi suplementasi VCO dengan *citronella oil* untuk kesehatan dan perawatan kulit. Beberapa senyawa jenis flavonoid dapat mencegah terjadinya penuaan dini

(Domaszewska-szostek et al., 2021). Flavonoid tergolong senyawa polifenol dan memiliki potensi sebagai antioksidan. Antioksidan ini dapat memberikan manfaat terhadap kesehatan kulit (Michalak et al., 2021). Flavonoid dimanfaatkan dalam bidang kosmetik dan memiliki mekanisme dalam kulit yaitu perlindungan dinding pembuluh darah, pencegahan trombosit

agregasi, dan penurunan permeabilitas kapiler (Arct & Pytkowska, 2008). Alkaloid juga tergolong polifenol yang bermanfaat untuk sel kulit dan kesehatan kulit (Hoang et al., 2021). Tannin memiliki potensi sebagai antimikroba dan antioksidan yang dimanfaatkan untuk penyembuhan luka, radang, dan luka bakar (Leal et al., 2015). Terpenoid banyak dipergunakan dalam pengobatan untuk produk topikal dan diaplikasikan pada kulit (Masyita et al., 2022). Saponin memiliki potensi sebagai penyembuhan luka dengan mekanisme menginduksi akumulasi makrofag pada kulit luka (Kim et al., 2011). Berdasarkan hal

tersebut, maka dengan adanya kandungan metabolit sekunder pada suplementasi VCO dengan *Citronella oil* memberikan potensi perawatan kulit, selain sebagai *repellent*.

Pengujian *repellent* didasarkan pada frekuensi nyamuk yang hinggap pada hewan coba yang diberi masing-masing perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap frekuensi nyamuk yang hinggap di masing-masing perlakuan di setiap replikasi sehingga didapatkan presentase daya *repellent* di setiap replikasi, yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daya *Repellent* masing-masing Varian Konsentrasi di setiap Replikasi terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*

Daya <i>Repellent</i> (%)			
Replikasi	Varian Konsentrasi		
	VCO	10%	20%
R1	60		100
R2	76,19	95,23	100
R3	69,23	97,43	100
Rata-rata ± Standar Deviasi	68,47 ± 8,121	97,55 ± 2,3847	100 ± 0,000

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan kelompok eksperimen yang diolesi VCO rata-rata daya *repellent* VCO adalah sebesar 68,47%, serta untuk konsentrasi kombinasi VCO dan *Citronella Oil* 10% rata-rata daya

repellent yang dihasilkan adalah sebesar 97,55% dan konsentrasi kombinasi 20% sebesar 100%. Daya *repellent* yang dihasilkan oleh kombinasi VCO dan *Citronella Oil* dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan pada konsentrasi

kombinasi 10% dan 20% memiliki efektivitas *repellent* yang tinggi di setiap replikasi. Hal ini karena *Citronella Oil* mengandung geraniol, sitronelol dan sitronelal yang berfungsi sebagai penolak nyamuk.

Hasil penelitian yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan uji statistik yaitu uji *Kruskal Wallis*. Uji ini

dilakukan karena data yang didapatkan tidak memenuhi syarat normalitas yang merupakan salah satu syarat untuk pengujian Anova. Uji ini merupakan uji alternatif yang bertujuan untuk melihat perbedaan efektivitas *repellent* antar kelompok eksperimen yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji *Kruskal Wallis*

Daya Repellent	
Chi-Square	6,764
df	2
Asymp. Sig.	,034

Hasil dari uji *Kruskal Wallis* yang didapat adalah Asymp.Sig = 0,034 ($p < 0,05$) maka dapat diartikan ada perbedaan signifikan pada setiap kelompok konsentrasi terhadap frekuensi nyamuk *Aedes aegypti* yang hinggap, sehingga H_0 diterima yang artinya kombinasi *Virgin Coconut Oil* dengan *Citronella Oil* memiliki efektivitas

sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Setelah diketahui adanya perbedaan pada uji *Kruskal Wallis* kemudian dilakukan uji *Independent T-Test* dan *Mann Whitney* yang bertujuan untuk melihat perbedaan di masing-masing kelompok eksperimen terhadap daya *repellent* yang dihasilkan. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji *Independent T-Test* dan *Mann Whitney*

Varian	Konsentrasi	P.value	Keterangan
VCO	10%	*0,004	Signifikan
	20%	“0,037	Signifikan
10%	VCO	*0,004	Signifikan
	20%	“0,121	Tidak Signifikan
20%	VCO	“0,037	Signifikan
	10%	“0,121	Tidak Signifikan

Keterangan :

(*) = hasil uji *Independent T-Test*

(“) = hasil uji *Mann Whitney*

Berdasarkan dari hasil tersebut kelompok eksperimen VCO menunjukkan perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan konsentrasi kombinasi 10% menggunakan uji *Independent T-Test* dan 20% menggunakan uji *Mann Whitney* dikarenakan hasil $p < 0,05$ sedangkan untuk konsentrasi kombinasi 10% dan 20% menggunakan uji *Mann Whitney* menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan dikarenakan hasil $p > 0,05$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa daya repellent konsentrasi kombinasi VCO dan *Citronella Oil* 10% dan 20% tidak memiliki perbedaan bermakna terhadap frekuensi nyamuk yang hinggap. Oleh karena itu, kombinasi 10% dapat digunakan sebagai konsentrasi efektif pada pengujian penelitian berikutnya.

Mekanisme kerja dari kombinasi VCO dan *Citronella Oil* ini ketika dikombinasikan tidak akan membentuk senyawa baru melainkan kedua bahan ini berikatan dan membentuk efektivitas repellent yang baik sesuai dengan fungsinya masing-masing. Ketika kombinasi ini dioleskan ke kulit, maka akan diserap oleh pori-pori kulit kemudian minyak kelapa murni (VCO) akan membentuk lapisan tipis sehingga dapat menahan air pada permukaan kulit bersamaan dengan hal tersebut *Citronella Oil* yang dibantu dengan adanya panas tubuh akan menguap dan menghasilkan intensitas bau yang dapat mengganggu reseptor asam laktat nyamuk dan nyamuk secara otomatis akan menjauhi manusia. Penambahan

minyak kelapa murni (VCO) membantu efektivitas repellent yang dihasilkan karena VCO mengandung asam lemak jenuh dan antioksidan yang tinggi sehingga mampu melembabkan kulit dengan mencegah terjadinya penguapan air yang berlebihan sehingga repellent dapat bertahan lebih lama pada kulit (Siregar, 2012).

Virgin Coconut Oil dapat sebagai bahan topical yang berfungsi menjadi pelembab untuk mencegah kulit kering dan sebagai bahan topikal untuk meminimalkan paparan keringat berlebihan karena sifatnya sebagai minyak yang tidak dapat bercampur dengan air (Setiani, 2019). *Virgin Coconut Oil* juga memberikan nutrisi melalui proses penyerapan oleh kulit sehingga hal ini menyebabkan meskipun memiliki presentase daya repellent yang rendah. VCO memiliki aktivitas repellent karena sifatnya dapat mengurangi produksi keringat dari tubuh dimana keringat merupakan indikator yang digunakan nyamuk untuk mendeteksi bau dan keberadaan manusia.. Hal ini mengindikasikan VCO memiliki efektivitas yang baik sebagai *carrier oil* yang dikombinasikan dengan *Citronella Oil* sebagai repellent.

Campuran suplementasi mengandung adanya flavonoid. Flavonoid memberikan resistensi terhadap herbivora dengan bertindak sebagai antifeedant atau penolak dan dengan meningkatkan stres oksidatif pada jaringan serangga yang terpapar (Simmonds, 2001). Terpenoid yang terdapat

dalam suplementasi juga memberikan efek repellent. Beberapa jenis terpenoid memiliki sifat sebagai repellent (Cox-georgian et al., 2019).

Pengujian efektivitas daya tolak nyamuk (*repellent*) di Indonesia mengacu pada metode standar yang telah dikeluarkan oleh Komisi Pestisida Departemen Pertanian RI, yaitu suatu *repellent* dianggap efektif jika daya proteksinya masih diatas 90% selama 6 jam setelah pengolesan pertama (Marini & Sitorus, 2019). Berdasarkan hal tersebut konsentrasi 10% dan 20% sudah memenuhi syarat produk *repellent* dari Komisi Pestisida.

Sesuai dengan uji *Independent T-Test* dan *Mann Whitney*, didapatkan hasil bahwa daya *repellent* konsentrasi kombinasi 10% memiliki perbedaan signifikan terhadap VCO 0,004 ($p < 0,05$) namun tidak memiliki perbedaan signifikan terhadap konsentrasi kombinasi 20% 0,121 ($p > 0,05$). Hasil yang tidak signifikan antara konsentrasi 10% dan 20% dapat disebabkan karena tingkat kejenuhan dari *Citronella Oil* yang mencapai titik jenuh pada konsentrasi 10%. Titik jenuh dari *Citronella Oil* ini berhubungan dengan intensitas bau maksimal yang dihasilkan untuk menghalau aktivitas nyamuk mendekati manusia. Berdasarkan hal tersebut dapat dikatakan bahwa konsentrasi 10% memiliki keunggulan yaitu selain ekonomis dari besar sampel, konsentrasi tersebut juga memiliki daya *repellent* yang tinggi yang sudah

memenuhi syarat dari Komisi Pestisida sehingga merupakan konsentrasi efektif minimal yang dapat digunakan dari kombinasi VCO dan *Citronella Oil* sebagai *repellent* terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Konsentrasi suatu bahan aktif sangat berpengaruh terhadap keefektifan suatu sediaan penolak nyamuk dimana semakin besar konsentrasi bahan aktif maka efek penolak nyamuk juga semakin besar dan daya efektifitasnya juga semakin lama. Menurut penelitian Sri Pudji Rahayu dan Siti Naimah (2010) sampai saat ini formula yang banyak diproduksi untuk *repellent* adalah bentuk losion. Bentuk formula losion dari segi pembuatan lebih mudah akan tetapi dengan banyaknya pelarut dapat meresap dan membahayakan kulit terutama bila digunakan untuk anak-anak dan bayi. Selain itu juga karena bahan aktif mudah menguap sehingga ditakutkan efektifitasnya akan menurun dengan menguapnya bahan aktif (Pudji & Siti, 2010). Dari hal tersebut perlu dipertimbangkan upaya untuk mengembangkan kombinasi dari VCO dan *Citronella Oil* yang tentunya aman bagi semua kalangan termasuk anak-anak dan bayi serta memiliki stabilitas yang baik sebagai *repellent*.

4. Kesimpulan

Hasil suplementasi VCO dengan citronella oil mengandung adanya flavonoid, alkaloid, tannin, terpenoid, dan saponin. Metabolit sekunder ini memberikan manfaat

terhadap kesehatan kulit dan berdampak terhadap efektivitas bahan sebagai *repellent*.

VCO memiliki efektifitas rata-rata daya *repellent* sebesar 68,47%, suplementasi VCO dan *Citronella Oil* 10% sebesar 97,55%, serta suplementasi 20% sebesar 100% terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara suplementasi VCO dengan citronella oil 10% dan 20%, sehingga untuk pengembangan produk dapat digunakan konsentrasi 10%. Berdasarkan standar *repellent* yang telah ditetapkan oleh Komisi Pestisida, konsentrasi efektif penggunaan kombinasi *Virgin Coconut Oil* dan *Citronella Oil* adalah konsentrasi 10% dan 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Aparecido, M., Santos, D., & Pavan, F. R. (2016). Essential Oil of *Cymbopogon nardus* (L .) Rendle : A Strategy to Combat Fungal Infections Caused by *Candida* Species. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(1252). <https://doi.org/10.3390/ijms17081252>
- Arct, J., & Pytkowska, K. (2008). Flavonoids as components of biologically active cosmeceuticals. *Clinics in Dermatology*, 26, 347–357. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2008.01.004>
- Cox-georgian, D., Ramadoss, N., & Dona, C. (2019). Therapeutic and Medicinal Uses of Terpenes. In *Medicinal Plants* (pp. 333–359). Springer Nature.
- Domaszewska-szostek, A., Puzianowska-ku, M., & Kuryłowicz, A. (2021). Flavonoids in Skin Senescence Prevention and Treatment. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(6814), 1–18.
- Grace, T. (2019). Daya Proteksi Repellent Bentuk Lotion dari Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L*) terhadap Nyamuk *Aedes Aegypti*.
- Grass, C., Nakahara, K., Alzoreky, N. S., & Yoshihashi, T. (2015). Chemical Composition and Antifungal Activity of Essential Oil from *Cymbopogon nardus* (*Citronella Grass*). *Japan International Research Center for Agricultural Sciences (JIRCAS)*, 37(4), 1–5. <https://doi.org/10.6090/jarq.37.249>
- Hoang, H. T., Moon, J.-Y., & Lee, Y.-C. (2021). Natural Antioxidants from Plant Extracts in Skincare Cosmetics : Recent Applications , Challenges and Perspectives. *Cosmetics*, 8(106), 1–24.
- Ikhsanudin, A. (2011). FORMULASI VANISHING CREAM MINYAK ATSIRI SERE (*Cymbopogon citratus*(D.C) Stapf) DAN UJI SIFAT FISIKNYA SERTA UJI AKTIVITAS REPELAN TERHADAP NYAMUK *Aedes aegypti* BETINA. *Pharmaciana*, 1(1). <https://doi.org/10.12928/pharmaciana.v1i1.518>
- Karta, I. W., & Burhannuddin. (2021). SUPLEMENTASI PRODUK OLAHAN KELAPA VIRGIN COCONUT OIL (VCO) DENGAN EKSTRAK DAUN INTARAN (*Azadirachta indica*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN BAKTERI JERAWAT *Propianibacterium acnes* SUPPLEMENTATION OF VIRGIN COCONUT OIL (VCO) PRODUCTS WITH INTARAN (*Azadi*. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, 18(13), 131–138.
- Kim, Y. S., Cho, I., Jeong, M., Jeong, S., Nah, S. Y., Cho, Y., Kim, S. H., Go, A., Kim, S. E., Kang, S. S., Moon, C.

- J., Kim, J. C., Kim, S. H., & Bae, C. S. (2011). Therapeutic Effect of Total Ginseng Saponin on Skin Wound Healing. *Journal of Ginseng Research*, 35(3), 360–367.
- Leal, A. D. S., Hellen, L., Leal, D. C., Silva, D., Cunha, L. C., Arimateia, J., & Lopes, D. (2015). Incorporation of tannic acid in formulations for topical use in wound healing : A technological prospecting. *African Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 9(26), 662–674.
<https://doi.org/10.5897/AJPP2015.4361>
- Manurung, R., Chahaya, I., & Dharma, S. (2011). Pengaruh daya tolak perasan serai wangi (. *Departemen Kesehatan Lingkungan*, 1–11.
- Marini, & Sitorus, H. (2019). Beberapa tanaman yang berpotensi sebagai repelen di indonesia. *Spirakel*, 11(1), 24–33.
- Masyita, A., Mustika, R., Dwi, A., Yasir, B., Rahma, N., Bin, T., Nainu, F., & Simal-gandara, J. (2022). Terpenes and terpenoids as main bioactive compounds of essential oils , their roles in human health and potential application as natural food preservatives. *Food Chemistry: X*, 13(October 2021), 100217.
<https://doi.org/10.1016/j.fochx.2022.100217>
- Michalak, M., Pierzak, M., & Kr, B. (2021). Bioactive Compounds for Skin Health : A Review. *Nutrients*, 13(203), 1–31.
<https://doi.org/10.3390/nu13010203>
- Pudji, S., & Siti, N. (2010). *Pembuatan formulasi krim anti nyamuk dari fraksi minyak sereh*. 53–61.
- Setiani, D. (2019). Efektif Massage dengan Virgin Coconut Oil Terhadap Pencegahan Luka Tekan di Intensive Care Unit. *Jurnal Husada Mahakam*, 3(8), 389–442.
- Shaikh, J. R., Animal, M., Patil, M. K., & Udgir, A. S. (2020). Qualitative tests for preliminary phytochemical screening : An overview. *International Journal of Chemical Studies*, 8(2), 603–608.
<https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2i.8834>
- Simmonds, M. S. J. (2001). Importance of flavonoids in insect ± plant interactions : feeding and oviposition. *Phytochemistry*, 56, 245–252.
- Siregar, D. K. (2012). *UJI EFEKTIVITAS DAN STABILITAS KRIM ANTI NYAMUK DARI MINYAK SEREH WANGI (Citronella Oil) DENGAN MENGGUNAKAN MINYAK KELAPA MURNI (Virgin Coconut Oil) SEBAGAI BAHAN PELEMBAB*.
- Wibowo, D. P., Febriani, Y., Riasari, H., & Aulifa, D. L. (2018). Chemical composition , antioxidant and antibacterial activities of the essential oils of medicinal plant *Cymbopogon nardus* from Lembang West Java. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 22(I), 1–4.
- Yudhastuti, R., & Muhammad Farid Dimjati, L. (2020). Gambaran Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Di Pulau Bali Tahun 2012-2017. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 19(1), 27.
<https://doi.org/10.14710/jkli.19.1.27-34>