Formulasi sediaan lotion ekstrak daun nangka (Artocarpus Heterophyllus) sebagai repelan terhadap nyamuk aedes aegypti

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati
Respondensi penulis: Yesicha Triyant i*Email: yesichatriyanti@gmail.com

Abstract

Background: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is a disease caused by a virus that is transmitted through the bite of the Aedes aegypti mosquito which has been infected by the dengue virus from DHF patients. Jackfruit leaf extract containing saponins, flavonoids, alkaloids, terpenoids, steroids and tannins can kill the Aedes aegypti mosquito. Based on the background of the researchers interested in testing the formulation of the Jackfruit Leaf Extract Lotion (Artocarpus heterophyllus) as a repellent against the Aedes aegypti mosquito.
Purpose: To determine the effect of repellant extract of jackfruit leaf (Artocarpus heterophyllus) against Aedes aegypti mosquitoes.
Method: Extraction of percolation with various tests, including the test of alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, steroids, triterpenoid, evaluation of mosquito repellent lotions.
Results: The concentration of jackfruit leaf extract (Artocarpus heterophyllus) in lotion preparations was the most effective as a mosquito repellant Aedes aegypti, namely at a concentration of 9% with almost the same effectiveness as the positive control, namely 86% at 30 seconds and per 6 hours got an average of 79 .5% with a statistical test value of $p < 0.05$.
Conclusion: Jackfruit leaf extract in lotion preparation has effectiveness in repelling mosquitoes.

Keywords: Dengue Fever; Jackfruit leaves (Artocarpus heterophyllus); Aedes aegypti mosquito

Pendahuluan: Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti yang sebelumnya telah terinfeksi oleh virus dengue dari penderita DBD. Ekstrak daun nangka yang mengandung saponin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, steroid dan tanin dapat membunuh nyamuk Aedes aegypti. Berdasarkan latar belakang peneliti tertarik untuk melakukan Uji Formulasi Sediaan Lotion Ekstrak Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus) sebagai Repelan Terhadap Nyamuk Aedes aegypti.
Tujuan: Untuk mengetahui efek Repelan ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) terhadap nyamuk Aedes aegypti.
Metode: Ekstraksi perkolasi dengan berbagai uji diantaranya uji alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, steroid**,** triterpenoid, evaluasi lotion anti nyamuk.
Hasil: Konsentrasi ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) dalam sediaan lotion yang paling efektif sebagai reppelan nyamuk Aedes aegypti yaitu pada konsentrasi 9% dengan daya efektivitas yang hampir sama dengan kontrol positif yaitu 86% pada 30 detik dan per 6 jam diperoleh rata-rata 79,5% dengan nilai uji statistik $p < 0,05$.
Simpulan: Ekstrak daun nangka dalam sediaan lotion memiliki efektivitas dalam menolak nyamuk.Kata kunci: Demam Berdarah; Daun Nangka (Artocarpus heterophyllus); Nyamuk Aedes aegypti.

Kata Kunci: Demam Berdarah; Daun nangka (Artocarpus heterophyllus); Nyamuk Aedes aegypti

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit menular disebabkan oleh virus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Aedes aegyptii yang sebelumnya telah terinfeksi oleh virus dengue dari penderita DBD (Fatmawati, & Windarto, 2018; Candra, 2010). Daerah yang penduduknya sedikit nyamuk Aedes aegypti masih mempunyai kemampuan penularan yang cukup besar karena nyamuk tersebut menghisap darah manusia berulang-ulang pada saat siang hari (Maulidah, 2017; Imbiri, 2012). Saponin merupakan glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Serta dapat menurunkan aktivitas

enzim pencernaan dan penyerapan makanan (Utami, Ahmad, & Malik, 2016; Kurniadisari, Gayatri, & Ghoni, 2016). Flavanoid adalah senyawa tumbuhan yang bersifat menghambat makanan serangga dan juga bersifat toksik (Koneri, & Pontororing, 2016). Tanin mempunyai kemampuan mencerna makanan dengan cara menurunkan aktivitas enzim pencernaan (Protease dan amilase) (Ahdiyah,2015). Alkaloid merupakan stomach poisoning atau racun perut bagi larva aedes aegypti (Wardani et al, 2019). Triterpenoid dan steroid merupakan senyawa antidefant yang merupakan senyawa kimia yang bersifat menghambat aktifitas makanan. Cara kerja senyawa-senyawa kimia tersebut adalah sebagai stomach poisoning atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan Aedes aegypti, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati (Juniyanti, Retnaningsih, & Marcellia, 2021).

Lotion adalah emulsi cair yang terdiri dari fase minyak dan fase air yang di stabilkan oleh emulgator, mengandung satu atau lebih bahan aktif di dalamnya, lation digunakan untuk pemakaian luar kulit sebagai pelindung tubuh (Winarno, & Winarno, 2017). Konsistensi yang berbentuk cair memungkinkan pemakaian yang cepat merata pada permukaan kulit, sehingga mudah menyebar dan dapat segera kering (Sitorus, 2016; Hermawan, & Hananto, 2020). Ada berbagai macam cara untuk menghindari gigitan nyamuk diantaranya memakai anti nyamuk berbentuk cream, lotion atau pun pakaian yang bisa melindungi tubuh dari gigitan nyamuk (Kadang, Hasyim, & Yulfiano, 2019). Berdasarkan latar belakang di atas, peneliti tertarik untuk melakukan uji formulasi sediaan lotion dari ekstrak daun nangka (artocarpus heterophyllus) sebagai repelan terhadap nyamuk aedes aegypti.

METODE

Alat dan Bahan

Seperangkat alat perkolasi, timbangan, beaker glass, pH meter, kaca objek, batang pengaduk, beaker glas, gelas ukur, sudip, mortir dan stamper, penangas air, bunsen, kaca arloji, pipet volume, erlenmeyer, cawan porselin, (Artocarpus heterophyllus) trietanoamin (TEA), asam stearat, gliserin, nipagin, dan aquadest.

Preparasi Sampel dan Ekstraksi

Daun nangka yang digunakan adalah bagian daun yang segar dan tua, kemudian dicuci menggunakan air mengalir sampai bersih. Sampel sebanyak 5 kg dilakukan perajangan dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Selanjutnya pembuatan ekstrak daun nangka dikeringkan, kemudian dihaluskan dengan berat 500 gram. Serbuk daun nangka di perkolasi. Hasil perkolat dipindahkan ke dalam bejana silinder yang bagian bawahnya diberi sekat berpori, cairan penyari (etanol 96%) sebanyak 5 Liter dialirkan dari atas ke bawah melalui simplisia tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif dalam sel-sel simplisia yang dilalui sampai keadaan jenuh. Gerakan kebawah disebabkan oleh karena gravitasi, dan berat cairan diatas dikurangi gaya kapiler yang menahan gerakan kebawah. Ekstrak daun nangka di perkolasi selama 7 hari. Perkolat yang diperoleh dikumpulkan dan dipekatkan dengan alat rotary evaporator, selanjutnya ektrak daun nangka di masukkan kedalam oven sehingga diperoleh ekstak pasta Penetasan Telur dan Pemeliharaan

Nyamuk dibagi menjadi 4 kelompok masing-masing perlakuan terdiri dari minimal 50 ekor nyamuk jumlah larva Telur nyamuk Aedes aegypti diletakan ke nampan plastik yang berisi aquades. Kemudian telur nyamuk akan menetas setelah 24 jam dan akan menetas tumbuh menjadi larva instar

1. Larva instar 1 akan mengalami perkembangan selama 2 hari, menjadi larva instar II, tiga hari kemudian menjadi larva instar III dan empat hari kemudian menjadi larva instar IV. Larva diberikan makan pelet ikan dan larva akan menjadi pupa dipindahkan ke dalam gelas plastik dengan menggunakan pipet. Gelas plastik masing-masing diisi 100 ekor pupa dan diletakkan ke dalam kandang nyamuk pada suhu 26˚C hingga pupa berubah menjadi nyamuk dewasa. Nyamuk diberi pakan berupa gula pasir yang telah dilarutkan dalam wadah aqua gelas, kemudian dimasukkan kapas sebagai tempat hinggap nyamuk untuk mencari makan.

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com

Uji Alkaloid

Dilakukan pengadukan ekstrak dan ditambahkan beberapa ml larutan asam klorida, lalu disaring.Kemudian filtrat ditambahkan 1-2 ml pereaksi Dragendroff, maka terbentuk endapan kuning menyala yang mengindikasikan adanya senyawa alkaloid.

Uji Flavonoid

Ekstrak ditambahkan 8-10 tetes asam klorida dan sedikit serbuk magnesium.Panaskan selama 10-15 menit, dan dinginkan.Hasil positif terbentuk warna merah.

Uji Saponin

Ekstrak ditambahkan dengan air panas 10 ml ke dalam tabung reaksi, lalu dinginkan kemudian dikocok kuat selama 10 detik dan akan terbentuk buih yang banyak selama tidak kurang dari 10 menit dengan tinggi 1-10 cm dan buih tidak hilang bila ditambahkan satu tetes asam klorida 2 N.

Uji Tanin

Sampel ditambahkan 100 mL air dan dipanaskan selama 30 menit. Ekstrak disaring ke dalam 5 mL larutan tersebut dan ditambahkan larutan gelatin 2 % sebanyak 2 ml. Hasil positif terbentuk endapan putih.

Uji Steroid

Sebanyak 1 mL larutan uji ditambahkan dengan 1 mL CH_3COOH dan 1 mL H_2SO_4 pekat larutan dikocok dan didiamkan sebntar, bila terbentuk warna biru atau hijau menunjukkan adanya senyawa steroid.

Tabel 1. Bahan dan formulasi sediaan lation

Bahan	K(-)	F1	F2	F3	K(+)	Fungsi
Ekstrak daun nangka	0	1	3	5	Lotion	zat aktif
Tea	4	4	4	4		Emulgator
Asam stearat	15	15	15	15		Emulgator
Gliserin	15	15	15	15		Emulgator
Nipagin	0.12	0.12	0.12	0.12		Pengawet
Aquadest	100	100	100	100		Pelarut

Keterangan:

Kontrol Negatif :Formulasi Lotion dengan ekstrak daunn nangka 0% Formulasi F1 :Formulasi Lotion dengan ekstrak daunn nangka 1% Formulasi F2 :Formulasi Lotion dengan ekstrak daunn nangka 5% Formulasi F3 :Formulasi Lotion dengan ekstrak daunn nangka 9% Kontrol Positif :Lotion Antinyamuk Komersial (Soffell).

Pembuatan Sedian Lotion

Formula lotion dengan massa total sediaan 100 gram. Asam stearate dan gliserin dimasukkan ke dalam cawan penguap, kemudian dilebur di water bath, dan diaduk sampai homogen. Tea dimasukkan ke dalam beaker glass, ditambah air panas, selanjutnya diaduk sampai larut.

Uji Triterpenoid

Sebanyak 1 mL larutan uji diyambahkan dengan 1 mL CH_3COOH (asam cuka) dan 1 Ml H_2SO_4 pekat, larutan dikocok dan biarkan sebentar bila terbentuk warna merah atau ungu. Nipagin dilarutkan dengan air mendidih, diaduk sampai larut. Dimasukkan hasil leburan ke dalam mortir panas, ditambahkan TEA, diaduk sampai membentuk korpus emulsi.Dimasukkan nipagin ke dalam mortir panas sedikit demi sedikit, diaduk sampai homogen. Ekstrak daun nangka dimasukkan kedalam mortir panas dan diaduk sampai homogen. Ditambahkan sisa aquadest sampai 100 g.

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com

Uji Evaluasi Lotion Anti Nyamuk

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati perubahan warna, bentuk, dan aroma formula sediaan lotion. Uji Homogenitas dengan mengambil sedikit sampel, kemudian diletakkan sedikit lotion di antara kedua kaca objek. Kemudian diamati susunan partikel-partikel kasaratau ketidakhomogenan. Uji pH dengan Elektroda dicelupkan ke dalam lotion tersebut sampai pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap. Uji Daya Sebar dengan mengambil lotion seberat 0,5 gram dan diletakkan di tengah kaca arloji. Ambil kaca bulat lain dan letakan diatas sediaan lotion dan diamkan selama 1 menit. Uji Iritasi dilakukan pada 9 orang sukarelawan, yaitu 3 orang sukarelawan untuk tiap formula dengan cara mengoleskan sediaan.

HASIL

tangan bagian pergelangan sampai siku kemudia dibiarkan 24 jam dan lihat perubahan yang terjadi pada kulit. Adanya kemerahan diberi tanda (+), gatal-gatal (++), bengkak (+++) dan yang tidak menunjukkan apa-apa diberi tanda. Uji Kesukaan dilakukan dengan populasi sejumlah 9 orang sukarelawan, yaitu 3 orang sukarelawan untuk tiap formula dengan cara mengoleskan sediaan pada pergelangan tangan sampai siku kemudian dibiarkkan 24 jam. Skala hedonik yang digunakan berkisar 1-4 dimana (1) sangat tidak suka (2) tidak
suka (3) suka (4) sangat

Tabel 2. Kandungan Kimia Keterangan Hasil

Alkaloid	Terbentuk warna merah jingga +
Flavonoid	Terjadinya perubahan warna jingga m +
saponin	Setelah ditambah asam klorida, kemudian dikocok m+ menimbulkan busa selama 2 mnt
Tannin	erjadinya warna biru setelah menambahkan besi (III) + 1%
Steroid	mTerjadinya warna hijau cerah m+
Triterpenoid	Terjadinya warna merah setelah didiamkan berubah+ menjadi hijau

Tabel 3. Hasil uji organoleptik, homogenitas, pH, daya sebar, dan Iritasi

Formula	Warna	Bau	Bentuk	Homogenitas	pH	Sebar
K (-)	Putih	Khas Basis	Semisolid	Homogen	5,37	8,3
FI	Coklat muda	Khas Nangka	Semisolid	Homoge n	5,27	7,3
F2	Coklat	Khas Nangka	Semisolid	Homoge n	5,25	7,2
F3	Coklat	Khas Nangka	Semisolid	Homoge n	5,31	7,4

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com

Tabel 4. Uji Iritasi Terhadap Sukarelawan

Formula	Sukarelawan	Kemerahan	Gatal	Bengkak
FI	I	0	0	0
	II	0	0	0
	III	0	0	0
FII	I	0	0	0
	II	0	0	0
	III	0	0	0
FIII	I	0	0	0
	II	0	0	0
	III	0	0	0

Tabel 5. Uji Kesukaan dan Efektifitas Daya Proteksi

Formula	Tekstur	Warna	Aroma	Kelembapan	30 detik	6 Jam
F1	87,5	95	80	82,5	62,5	43
F2	87,5	77,5	60	70	76	70,25
F3	67,5	42,5	52	62,5	86	79,5
K (+)	100	100	100	100	100	100
K (-)	0	0	0	0	0	0

PEMBAHASAN

Ekstraksi daun nangka (Artocarpus heterophyllus) menggunakan metode perkolasi. Kelebihan dari metode perkolasi yaitu penarikan zat berkhasiat dari tumbuhan lebih sempurna, namun prosesnya yang lama dan peralatannya mahal (Cahyanti, 2012). Pengujian skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun nangka (Artocarpus heterophyllus) mengandung enam komponen fitokimia yaitu flavonoid, alkaloid, tannin, saponin, steroid dan triterpenoid (Hasim, Arifin, Andrianto, & Faridah, 2019).

Pembuatan lotion dengan pencampuran bahan-bahan fase minyak dan fase air dengan bahan-bahan yang digunakan meliputi zat aktif (ekstrak daun nangka), pengemulsi (asam stearat dan TEA), pelarut (aquadest), humektan (gliserin), pengawet nipagin, pemilihan asam stearat dan TEA sebagai basis lotion karena asam stearat dan TEA akan membentuk emulsi tipe minyak dan air yang stabil dan halus.

Pada uji organoleptis sediaan lotion F1 berwarna coklat muda, F2 dan F3 berwarna coklat, dan formula kontrol negatif yang tidak mengandung ekstrak daun nangka berwarna putih. Keempat lotion yang dihasilkan memiliki khas daun nangka, sedangkan kontrol negatif memiliki bau khas basis, dan kelimanya memiliki bentuk semisolid. Uji organoleptis bertujuan untuk mendapat sediaan lotion yang memiliki warna yang menarik, bau yang dapat diterima oleh pengguna, dan bentuk yang nyaman untuk digunakan (Astuti, Husni, & Hartono, 2017). Uji homogenitas yang dilakukan pada keempat lotiio, hasilnya memiliki homogenitas yang baik karena tidak adanya partikel kasar pada sediaan. Nilai pH dari keempat formula sediaan lotion berkisar 5,27-5,37. Yang berarti lotion telah memenuhi persyaratan sebagai lotion anti nyamuk 5-7 (Pratimasari, Sugihartini, & Yuwono, 2015).

Hasil terbaik daya sebar lotion dikisaran 7-16 cm. Rentang daya sebar tersebut lmenunjukan bahwa konsentrasi lation sangat nyaman dalam

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com

penggunaan (Fitriani, & Misgiati, 2018). Dari keempat formula sediaan lotion diproleh hasil diameter penyebaran berkisar 7,3-8,3 cm. Nilai yang didapat telah memenuhi persyaratan. Uji iritasi kulit dilakuakn untuk mencegah terjadinya efek samping terhadap kulit. Berdasarkan hasil uji iritasi yang dilakukan pada 9 orang sukarelawan, menunujukan bahwa semua sukarelawan memberikan hasil negatif terhadap parameter reaksi iritasi. Pada uji kesukaan (hedonic test) didapat bahwa formulasi pertama (F1) yang mengandung konsentrasi ekstrak daun nangka sebanyak 1% yang lebih disukai oleh sukarelawan. Penelitian ini nyamuk dibagi menjadi 5 kelompok diantaranya yaitu kelompok kontrol positif, kontrol negatif, kontrol perlakuan ekstrak 1%, 5%, 9% dengan setiap kelompok masing-masing terdiri 50 ekor nyamur Aedes aegypti. Selanjutnya pengujian repelan nyamuk dilakukan dengan cara memasukkan lengan yang sudah dioleskan lotion ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) ke dalam kandang nyamuk yang berisi 50 ekor nyamuk Aedes aegypti dan diamati nyamuk hinggap pada lengan probandus.

Uji efektivitas lotion diperoleh bahwa rata-rata daya tolak nyamuk Aedes aegyptilotion ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) menunjukkan pada konsentrasi 1% memiliki daya efektivitas yang paling rendah yaitu rata-rata 62,5% diwaktu 30 detik dan pada waktu 6 jam diperoleh 43%, dibandingkan 5% dan 9%. Sedangkan pada konsentrasi 5% memiliki daya tolak nyamuk yang cukup baik di 30 detik dengan rata-rata 76%, pada waktu 6 jam mendapatkan rata-rata 70,25% dan pada konsentrasi 9% memiliki daya efektivitas yang hampir sama dengan kontrol positif yaitu 86% pada 30 detik dan per 6 jam diperoleh rata-rata 79,5%. Kontrol posisitf mendapatkan rata-rata 100% dan pada kontrol negatif pada 30 detik dan 6 jam dengan rata-rata 0% yang berarti kontrol negatif tidak memiliki kemampuan sebagai repellan nyamuk Aedes aegypti.

Hasil penelitiaan ini menunjukan bahwa ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) pada beberapa konsentrasi berpengaruh terhadap hinggapnya nyamuk Aedes aegypti dengan pengaruh terendah pada konsentrasi negatif dan pengaruh tertinggi pada konsentrasi 9% dengan rata-rata yang didapat adalah 86% pada 30 detik dan per 6 jam diproleh hasil rata-rata 79,5% dari 50 ekor nyamuk uji. Hal ini menandakan bahwa ekstrak daun nangka dengan konsentrasi yang kecil sudah memiliki efektivitas yang baik.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa hasil uji evaluasi ekstrak daun nangka (Artocarpus heterophyllus) dalam sediaan lotion formulasi ketiga memiliki karakteristik yang baik sebagai repelan nyamuk Aedes aegpti. Namun yang paling disukai adalah formulasi satu. Hal ini menunjukan bahwa ekstrak daun nangka dalam sediaan lotion memiliki efektivitas dalam menolak nyamuk.

DAFTAR PUSTAKA

Ahdiyah, I. (2015). *Pengaruh Ekstrak Daun Mengkokan (Nothopanax Scutellarium) Sebagai Larvasida Nyamuk Culex Sp* (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).

Astuti, D. P., Husni, P., & Hartono, K. (2017). Formulasi Dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Gel Antiseptik Tangan Minyak Atsiri Bunga Lavender (Lavandula Angustifolia Miller). *Farmaka*, *15*(1), 176-84.

Cahyanti, M. N. (2012). Pemanfaatan Ekstrak Pegagan Sebagai Bahan Campuran Pembuatan Jamu Herbathus Dalam Bentuk Kapsul Di Cv. Herbaltama Persada.

Candra, A. (2010). Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patogenesis, Dan Faktor Risiko Penularan. *Aspirator-Journal Of Vector-Borne Disease Studies*, *2*(2).

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com

Fatmawati, K., & Windarto, A. P. (2018). Data Mining: Penerapan Rapidminer Dengan K-Means Cluster Pada Daerah Terjangkit Demam Berdarah Dengue (Dbd) Berdasarkan Provinsi. *Cess (Journal Of Computer Engineering, System And Science)*, *3*(2), 173-178.

Fitriani, R. N., & Misgiati, M. (2018). *Mutu Fisik Dan Penerimaan Volunteer Sediaan Lotion Ekstrak Daun Pandan (Pandanus Amaryllifolius Roxb.)* (Doctoral Dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).

Hasim, H., Arifin, Y. Y., Andrianto, D., & Faridah, D.N. (2019). Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (Averrhoa Bilimbi) Sebagai Antioksidan Dan Antiinflamasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, *8*(3), 86-93.

Hermawan, A., & Hananto, M. (2020). Faktor Sosiodemografi Dan Perilaku Pencegahan Gigitan Nyamuk Terhadap Perilaku Pemberantasan Sarang Nyamuk Di Indonesia: Analisis Lanjut Data Riskesdas 2018. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, *19*(2), 101-111.

Imbiri, J. K. (2012). *Analisis Fektor Risiko Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Sarmi Kota Kabupaten Sarmi Tahun 2012* (Doctoral Dissertation, Program Pascasarjana Undip).

Juniyanti, A. R., Retnaningsih, A., & Marcellia, S. (2021). Uji Formulasi Sediaan Lotion Dari Ekstrak Daun Cengkeh (Syzygium Aromaticum L.) Sebagai Repellan Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Journal Of Pharmacy And Tropical Issues*, *1*(01), 21-27.

Kadang, Y., Hasyim, M. F., & Yulfiano, R. (2019). Formulasi Dan Uji Mutu Fisik Lotion Antinyamuk Minyak Sereh Wangi (Cymbopogon Nardus L Rendle.) Dengan Kombinasi Minyak Nilam (Pogostemon Cablin Benth.). *Jurnal Farmasi Sandi Karsa*, *5*(1), 38-42.

Koneri, R., & Pontororing, H. H. (2016). Uji Ekstrak Biji Mahoni (Swietenia Macrophylla) Terhadap Larva Aedes Aegypti Vektor Penyakit Deman Berdarah. *Media Kesehatan Masyarakat Indonesia*, *12*(4), 216-223.

Kurniadisari, F., Gayatri, Y., & Ghoni, A. (2016). *Pengaruh Pemberian Berbagai Konsentrasi Filtrat Daun Bintaro (Cerbera Manghas) Terhadap Aktivitas Gerak Belalang Kembara (Locusta Migratoria) Sebagai Lks Materi Pengendalian Hama Da Penyakit Di Smk* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).

Maulidah, R. N. (2017). *Kondisi Lingkungan Dan Vektor Di Sekitar Kasus Filariasis (Studi Di Kecamatanbonang, Kabupaten Demak)* (Doctoral Dissertation, Universitas Muhammadiyah Semarang).

Pratimasari, D., Sugihartini, N., & Yuwono, T. (2015). Evaluasi Sifat Fisik Dan Uji Iritasi Sediaan Salep Minyak Atsiri Bunga Cengkeh Dalam Basis Larut Air. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, *11*(1), 9-15.

Sudaryono, A., Haditomo, A. H. C., & Isnansetyo, A. (2015). Evaluation Of Dietary Supplementation Of Aqueous Extract Of Brown Algae Sargassum Cristaefolium On Growth Performance And Feed Utilization Of Juvenile White Shrimp Litopenaeus *Sebagai Repellent Terhadap Nyamuk Aedes Sp* (Doctoral Dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta).

Utami, W. W., Ahmad, A. R., & Malik, A. (2016). Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Jarak Kepyar (Ricinus Communis L.) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti. *JurnalFitofarmaka Indonesia*, *3*(1), 141-145.

Wardani, E., Harahap, Y., Mun'im, A., & Bahtiar, A. (2019). Influence Of Extraction On The Yield, Phytochemical And Lcms Profile From Standardized Kemuning Leaf (Murraya Paniculata (L.) Jack). *Pharmacognosy Journal*, *11*(6s).

Selvi Marcellia, Nofita, Yesicha Triyanti*

Prodi Farmasi Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati

Respondensi penulis: Yesicha Triyanti* Email: Yesichatriyanti@gmail.com