
ULASAN EFEKTIVITAS EKSTRAK LAVENDER (*LAVANDULA ANGUSTIFOLIA*) TERHADAP NYAMUK (*CULEX SP.*) SEBAGAI DIFFUSER ORGANIK

Oleh
Jenni Susi Sihite
STIKes Nauli Husada Sibolga
Email: stikesnaulihusadasbg@gmail.com

ABSTRAK

Tanaman lavender (*Lavandula angustifolia*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida alami, karena efektif mengendalikan serangga atau hama seperti nyamuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesadaran masyarakat terhadap efektivitas tumbuhan lavender dalam pemberantasan hama nyamuk (*Culex sp.*) di lingkungan sekitar. Pengambilan data dilakukan dengan metode wawancara terstruktur pada masyarakat berdomisili Sibolga dengan jumlah total responden sebanyak 30 orang. Sebanyak 65% responden berdomisili Sibolga mengetahui dan memakai ekstrak lavender sebagai *essensial oil* pada *diffuser organic*. Diketahui bahwa lavender (*Lavandula angustifolia*) memiliki efektivitas untuk menghilangkan nyamuk dan memberikan dampak relaksasi pada penggunaannya. Masih banyak masyarakat Sibolga yang memilih alternatif lain sebagai pengusir nyamuk dibandingkan dengan menggunakan *diffuser organic* beraroma lavender. Diharapkan melalui tulisan ini, masyarakat yang berdomisili Sibolga bisa beralih untuk menggunakan *diffuser organic* dengan *essential oil* dari ekstrak lavender.

Keywords : *Culex sp.*, *Difusser organic*, *Lavandula angustifolia*

PENDAHULUAN

Tanaman lavender (*Lavandula angustifolia*) merupakan salah satu tanaman yang dapat digunakan sebagai insektisida alami, karena efektif mengendalikan serangga (nyamuk) (Nindatu & Kaihena, 2011). Dalam penelitiannya, Martha, *et al* (2010) dalam Nindatu & Kaihena (2011), menyimpulkan bahwa tanaman lavender ini cukup ampuh untuk mengusir nyamuk dalam waktu 5 menit, dan melemahkan nyamuk dalam waktu 23 menit. Namun tidak menutup kemungkinan nyamuk akan mati jika dibiarkan kontak lebih dari 23 menit.

Pencarian bahan yang bersumber dari alam untuk pengembangan larvasida alami sangat diperlukan. Larvasida alami diharapkan mampu mengendalikan populasi nyamuk penular penyakit. Beberapa tanaman di alam memiliki manfaat

sebagai insektisida dan relatif tidak berbahaya serta dapat diterima masyarakat. Larvasida alami dapat dikembangkan dari tumbuhan yang mengandung senyawa kimia aktif yang terdapat pada berbagai bagian tanaman, seperti akar, daun, biji, kulit batang dan buah. Beberapa insektisida alami menggunakan berbagai tanaman yang mengandung zat toksik bagi larva nyamuk (Hidayati, & Suprihatini, 2020). Salah satu tanaman yang mengandung insektisida nabati dan berpotensi sebagai larvasida adalah lavender.

Lavender merupakan bunga yang berwarna lembayung muda, memiliki bau yang khas dan lembut sehingga dapat membuat seseorang menjadi rileks ketika menghirup aroma lavender, lavender banyak di budidayakan di berbagai penjuru dunia. Sari minyak bunga lavender diambil dari bagian pucuk bunganya. Minyak

lavender merupakan salah satu minyak atsiri yang dikenal sejak bertahun-tahun yang lampau, terutama di negara-negara eropa. Minyak ini diperoleh dengan metoda penyulingan uap atau ekstraksi dengan pelarut dari bunga segar tanaman lavender atau *Lavandula angustifolia* yang merupakan tanaman semak aromatik yang termasuk dalam keluarga Lamiaceae (Finurikha, 2017). Penelitian dari Nindatu & Kaihena (2011) menunjukkan hasil uji konsentrasi ekstrak lavender 0,5% mampu membunuh 93,3% nyamuk, dan konsentrasi yang efektif yang digunakan untuk membunuh 50% nyamuk *Culex* sp. sebesar 0,259%.

Hidayati, & Suprihatini (2020) menyatakan bahwa tindakan pemberian insektisida pembasmi jentik atau larvasida sintetik merupakan tindakan preventif yang dilakukan untuk memberantas sarang nyamuk. Walaupun larvasida sintetik telah lama digunakan mulai dari tahun 1976, tetapi penggunaan insektisida dalam jenis apapun membawa dampak negatif terhadap manusia karena bahan yang digunakan mengandung senyawa sintetik dan berbahaya jika melebihi dosis penggunaan. Penggunaan insektisida sintesis khususnya larvasida menimbulkan beberapa efek samping, diantaranya adalah resistensi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, dan residu insektisida.

Nyamuk termasuk satu di antara jenis serangga yang memperoleh perhatian besar dalam kesehatan manusia karena mempunyai potensi sebagai vektor dalam penularan suatu penyakit (Stocker, 2005; Kuncoro, 2013). Nyamuk adalah serangga yang termasuk dalam order Diptera genera yang terdiri dari *Anopheles*, *Culex*, *Psorophora*, *Ochlerotatus*, *Aedes*, *Sabethes*, *Wyeomyia*, *Culiseta*, dan *Haemagogus*. Jumlah keseluruhan nyamuk sekitar 35 genera yang merangkum 2700 spesies

nyamuk di muka bumi dan mungkin akan bertambah seiring masih banyak spesies yang belum teridentifikasi (Soalani, 2010; Nugraheni, 2017).

Culex sp. merupakan nyamuk rumah yang mempunyai kebiasaan meletakkan telurnya di permukaan air secara bergerombol berbentuk seperti rakit. Nyamuk *Culex* sp. Lebih menyukai meletakkan telurnya pada genangan air berpolutan tinggi, berkembang biak di air keruh dan lebih menyukai genangan air yang sudah lama daripada genangan air yang baru serta aktif menggigit di malam hari. Nyamuk dari genus *Culex* sp. dapat menyebarkan penyakit *Japanese Encephalitis* (radang otak), Filariasis, dan *West Nile Virus* (WNV) (Kuncoro, 2013).

Diffuser adalah alat yang digunakan untuk mengubah minyak esensial menjadi uap yang menyebar di dalam ruangan. Fungsi *diffuser* bukan hanya sebatas menciptakan wewangian esensial di dalam ruangan atau pengharum ruangan, namun juga memberikan manfaat untuk kesehatan dan ruangan karena dapat memperbaiki kualitas udara (Setiawaty *et al*, 2022). Penggunaan ekstrak tanaman lavender yang dijadikan sebagai *essensial oil* pada *diffuser* diharapkan mampu untuk dijadikan sebagai parameter tingkat efektivitas penggunaan tanaman lavender sebagai insektisida alami pembasmi populasi nyamuk pada rumah tangga. Penelitian ini dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dengan harapan dapat mendapatkan hasil bahwa *diffuser* dengan minyak Lavender dapat mengurangi populasi nyamuk pada rumah-rumah masyarakat. Pengelompokan literatur juga dipilah-pilah berdasarkan topik penelitian terkait, yaitu: kemampuan ekstrak *Lavandula angustifolia* dalam mengusir nyamuk *Culex* sp.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan masyarakat mengenai efektivitas ekstrak lavender dalam mengusir hama nyamuk, diharapkan setelah membaca jurnal kami masyarakat bisa beralih memakai diffuser organik untuk mengusir hama nyamuk karena lebih aman dan ramah lingkungan.

METODELOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan pengambilan data menggunakan metode penelitian wawancara terstruktur dengan kuesioner lingkup responden yang berdomisili di Sibolga dengan pemilihan responden secara acak/random sampling. Prosedur sampling menggunakan pendekatan untuk mengumpulkan semua informasi dari sudut pandang masyarakat tanpa intervensi apapun.

A. Pengumpulan Data Mengenai Lavender Sebagai Pengusir Nyamuk

Dilakukan proses pengumpulan data melalui kuesioner dari 65 responden (65 masyarakat Sibolga) yang memiliki kisaran umur sekitar 18-24 tahun untuk mengetahui apakah penggunaan lavender sebagai tanaman pengusir nyamuk lumrah di kalangan masyarakat serta dilakukan untuk mengetahui aspek ekonomi yang dapat digali dari tanaman ini jika dikembangkan menjadi usaha yang komersial.

B. Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan metode kualitatif dengan menyajikan diagram dan tabel, dan didukung oleh pengumpulan data sekunder yang berasal dari berbagai literatur serta penelitian terdahulu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini hasil wawancara yang telah dilakukan terhadap masyarakat yang berdomisili di Sibolga.

Penggunaan ekstrak lavender sebagai *essensial oil* pada *diffuser* organik mulai dikenali oleh masyarakat, tetapi belum menempati pilihan utama untuk menghalau nyamuk. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah pendekatan lebih lanjut dikarenakan penggunaan ekstrak lavender sebagai *essensial oil* pada *diffuser* organik sangatlah bermanfaat bagi lingkungan dan bagi masyarakat.

Hal ini penting dikarenakan penggunaannya yang bersifat natural tanpa adanya bahan kimia yang mengkontaminasi dan menyebabkan berkurangnya penggunaan bahan kimia yang dampaknya tentu buruk bagi penggunaannya jika digunakan dalam dosis yang berlebihan dan jangka waktu lama. Selain itu, *diffuser* yang bahan utamanya merupakan batang bambu atau kayu yang dapat digunakan berkali kali dapat membantu mengurangi limbah dari penggunaan obat pengusir nyamuk, semprotan nyamuk, dan *lotion* anti nyamuk berbentuk *sachet* yang banyak beredar di masyarakat dan memakai plastik sebagai kemasannya.

Salah satu tanaman yang dikenal dapat mengusir nyamuk adalah tanaman lavender. Tanaman ini mempunyai kairomon sebagai zat kimia yang menimbulkan aroma yang tidak disenangi oleh nyamuk. Dari hasil penelitian Nathalie Dupuy *et al.* (2014) dikutip dari Finurikha (2017), diketahui bahwa ditemukan komponen utama dalam minyak atsiri lavender yang terdiri dari *Linalool* (28,96%), *Lavandulol* (3,56%), *Linalyl acetate* (37,03%), *Lavandulyl acetate* (4,12%), dan *E-β-caryophyllene* (3,73%) menggunakan analisis KG-MS. Sedangkan dari hasil penelitian Changman Yoon *et al.* (2011) yang juga menggunakan analisis KG-MS, diketahui bahwa terdapat beberapa senyawa monoterpen dalam lavender yang terdeteksi diantaranya *Linalool* (42,2%),

Linalyl acetate (49,4%), *Terpinen-4-ol* (5,0%), *caryophyllene oxide* (3,4%).

Linalool yang terkandung didalam lavender merupakan salah satu komponen utama senyawa kimia yang menyusun lavender. Memiliki bau aromatik khas yang telah banyak dimanfaatkan baik secara estetis dan sebagai bahan makanan (Letizia *et al.* 2003). Dalam penelitian yang telah dilakukan Changman Yoon *et al.* (2011) dari beberapa senyawa yang terkandung dalam lavender, hanya *linalool* yang menunjukkan aktivitas repelan yang signifikan terhadap serangga *L. delticulata*. Ketika diberikan *linalool* dengan dosis 2,11 ml (setengah kekuatan proporsinya pada minyak murni) daya repelan antara 66,7 – 77,4 %. Dan ketika dosis dinaikkan menjadi 4,22 ml juga menunjukkan aktivitas anti repelan meskipun lebih rendah dari dosis 2,11 ml yaitu antara 55,9 – 74,4 %. Pada penelitian lain, minyak atsiri lavender juga memiliki aktivitas *repellency* terhadap serangga lain seperti *L. serricone* (Hori, 2004) dan *Meligenes aeneus* betina dewasa yang ditunjukkan oleh senyawa *linalool* dan *linalyl asetat* (Mauchline *et al.* 2008).

Selain lavender, masih banyak tanaman yang bisa digunakan masyarakat untuk mengusir nyamuk. Sebanyak 46% responden memilih kulit jeruk dan 12,7% memilih sirih sebagai tanaman pengusir nyamuk. Di Indonesia buah jeruk atau citrus biasanya hanya daging buahnya yang dimanfaatkan dan dikonsumsi. Namun, dari pengolahan jeruk ini banyak menghasilkan limbah kulit jeruk. Limbah kulit jeruk termasuk kedalam jenis limbah organik *biodegradable* yang masih bisa diuraikan oleh alam secara aerob ataupun anaerob. Limbah kulit jeruk ini dimanfaatkan menjadi suatu produk yang berguna seperti mengolahnya menjadi pembasmi nyamuk (Kartika *et al.* 2014).

Kemudian, responden juga memilih kulit jeruk sebagai bahan alami pembasmi nyamuk. Minyak atsiri ini dapat diperoleh dari tanaman jeruk nipis atau *Citrus aurantifolia* yang merupakan tanaman perdu dari keluarga Rutaceae. Minyak atsiri pada kulit jeruk adalah jenis minyak yang mengeluarkan bau yang sangat khas (Ramadan, 2019). Santya & Hendri (2013) menyatakan bahwa didalam kulit jeruk mengandung senyawa aktif citronellol dan geraniol yang sudah lama diteliti dan terbukti mempunyai efek daya tolak terhadap gigitan nyamuk. Karoui dan Marzouk (2013) menambahkan bahwa pada minyak atsiri kulit jeruk nipis dapat ditemukan 27 (dua puluh tujuh) komponen yang ada dalam minyak atsiri kulit buah jeruk nipis yang didominasi oleh senyawa monoterpen hidrokarbon (93,49%) dan Limonen (90,25%) yang merupakan komponen utama, diikuti oleh α -terpinen (1,10%) dan Linalool (1,56%) yang merupakan monoterpen teroksigenasi dari minyak atsiri.

Limonen merupakan salah satu senyawa golongan terpen yang paling umum dijumpai di alam dan merupakan konstituen utama dari minyak atsiri. Mensah, *et al.* (2014) melakukan penelitian terhadap aktivitas penolakan serangga dari jeruk nipis (*C. aurantifolia*) diuji dengan menggunakan semut dan dibandingkan dengan jenis jeruk lain dan kontrol positif. Setelah dibandingkan, jeruk nipis memiliki aktivitas repelan yang cukup tinggi yakni 92,5% dimana kontrol positif menunjukkan aktivitas repelan 100%. Hal ini dikarenakan jeruk nipis memiliki kandungan Limonen paling tinggi dibandingkan dengan jeruk spesies lain. Tripathi *et al.*, (2003) dalam Finurikha (2017) juga melaporkan komposisi limonen (d-limonen) dalam minyak atsiri jeruk nipis menjadi prinsip

utama yang bertanggung jawab terhadap aktivitas repelan. Penggunaan kulit jeruk ini diaplikasikan dalam bentuk komersil dan sudah dijual bebas dengan kemasan yang dibuat oleh pabrik, namun untuk penggunaan secara alami kulit jeruk dapat diparut dan dicampurkan dengan air sebagai semprotan dan dapat pula dijadikan *diffuser* dengan proses pengekstrakan terlebih dahulu.

Selain lavender dan kulit jeruk nipis, masyarakat juga menggunakan tanaman serai sebagai alternatif tanaman pengusir nyamuk karena tanaman ini memiliki kandungan senyawa aktif seperti saponin, fenolik dan alkaloid (Widawati, 2014). Tanaman serai juga menjadi alternatif yang banyak digunakan oleh masyarakat untuk mengusir populasi nyamuk, selain penggunaan lavender dan kulit jeruk. Tanaman serai terutama batang dan daun bisa dimanfaatkan sebagai pengusir nyamuk karena mengandung zat-zat seperti geraniol, metil heptenon, terpen-terpen, terpen-alkohol, asam-asam organik, dan terutama sitronelal sebagai obat nyamuk semprot. Minyak atsiri serai dapat digunakan sebagai *insect repellent* dengan memberikan perlindungan terhadap gigitan nyamuk sebesar 71,4 %. Serai juga diminati sebagai alternatif tanaman pengusir nyamuk karena memiliki kandungan senyawa aktif seperti saponin, fenolik dan alkaloid (Widawati, 2014). Selain itu, daun serai juga mengandung minyak atsiri dan eugenol yang dapat digunakan sebagai insektisida (Fitriana *et al.*, 2012).

Kandungan dari serai terutama minyak atsiri dengan komponen sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronelol 11-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronelil asetat 2-4%, sitral, kavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanilin, limonen, kamfen. Minyak serai mengandung 3 komponen utama yaitu sitronelal, sitronelol dan geraniol (Sastrohamidjojo, 2004). Hasil penyulingan

dari *Andropogon nardus* L dapat diperoleh minyak atsiri yang disebut *Oleum citronellae*, terutama terdiri atas geraniol dan sitronelal yang dapat digunakan untuk menghalau nyamuk (Tjitrosoepomo, 2005).

Abu dari daun dan tangkai serai mengandung 45 % silika yang merupakan penyebab desikasi (keluarnya cairan tubuh secara terus menerus) pada kulit serangga sehingga serangga akan mati kekeringan. Sitronelol dan geraniol merupakan bahan aktif yang tidak disukai dan sangat dihindari serangga, termasuk nyamuk sehingga penggunaan bahan-bahan ini sangat bermanfaat sebagai bahan pengusir nyamuk.

Kemudian didapatkan data sebanyak 56,9% responden mengetahui genus nyamuk dan sebanyak 43,1% responden tidak mengetahui genus nyamuk dengan spesies *Culex* sp. Berdasarkan data tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa, pengetahuan responden tidak mengetahui spesies *Culex* sp. Nyamuk dari genus *Culex* sp., diketahui dapat menyebabkan penyakit *Japanese Encephalitis* (radang otak), Filariasis, dan *West Nile Virus* (WNV) bagi siapa saja yang terkena gigitannya. Sehingga, perlu dilakukan pemberian inseksida pembasmi jentik atau larvasida sintetik merupakan tindakan preventif yang dilakukan untuk memberantas sarang nyamuk. Pencarian bahan yang bersumber dari alam untuk pengembangan larvasida alami sangat diperlukan untuk mengurangi penggunaan inseksida sintetik yang dapat menimbulkan efek negatif terhadap resistensi terhadap serangga, pencemaran lingkungan, dan residu insektisida.

Dalam membasmi hama nyamuk khususnya spesies *Culex* sp. yang merupakan nyamuk rumah yang mempunyai kebiasaan meletakkan telurnya di permukaan air secara bergerombol berbentuk seperti rakit (Kuncoro, 2013) dan tempat air yang kotor (*pollutedwater*), ditumbuhi rumput-

rumputan dan terlindungi dari angin dan sedikit teduh (Pratama, 2016), dikarenakan penggunaan cairan desinfektan saat ini menjadi sebuah kontroversi dimana penggunaan zat-zat kimia seperti klorin hanya dianjurkan dan dapat berfungsi efektif untuk virus yang menempel pada benda mati, sebaliknya zat tersebut akan berbahaya jika digunakan untuk tubuh manusia (Riani, 2020).

Responden yang Sibolga memiliki solusi untuk mengaplikasikan *diffuser organic* sebagai alternatif pembasmi nyamuk pada skala rumah tangga. Penggunaan *diffuser* sendiri sudah banyak di gandrungi oleh masyarakat pada zaman sekarang, namun belum menjadi pilihan utama dikarenakan harganya yang lumayan mahal jika dibeli dipasaran, oleh karena itu ekstrak lavender dapat dibuat sendiri dirumah dengan metode alami dan dapat membuat DIY (kerajinan buatan sendiri) *diffuser* dengan botol kaca bekas dan bambu yang dibentuk menyerupak tongkat pendek untuk proses penyerapan cairan ekstrak lavender ke atas dan dapat menyebarkan bau lavender ke seluruh ruangan. Bau harum yang berasal dari ekstrak lavender inilah yang akan membuat nyamuk pergi, selain itu juga dapat memberikan dampak relaksasi bagi penghirupnya. Penggunaan *diffuser* ini selain bermanfaat bagi pengguna juga bermanfaat bagi lingkungan sekitar

Untuk Mengusir Nyamuk dilakukan pengambilan data untuk mengetahui produk yang digunakan masyarakat untuk mengusir nyamuk, diketahui bahwa sebanyak 47,7% memilih untuk menggunakan semprotan nyamuk; 32,3 % menggunakan *diffuser*; 12,3% memilih menggunakan raket nyamuk; dan 7,7% memilih untuk menggunakan obat nyamuk bakar untuk membasmi populasi nyamuk yang ada di lingkungan rumah tangga. Menurut Dina

(2012), semprotan nyamuk dan obat nyamuk bakar termasuk ke dalam *Repellent*. *Repellent* umumnya memiliki zat aktif tunggal atau lebih yang berada dalam bentuk larutan, emulsi, krim atau bentuk stik semi solid yang akan mengurangi serangan gigitan nyamuk serangga dan akan bertahan selama 30 menit – 2 jam atau lebih (Anindhita, 2015).

KESIMPULAN

Lavender (*Lavandula angustifolia*) memiliki efektivitas menghilangkan nyamuk dan memberikan dampak relaksasi pada penggunaanya. Sebanyak 30 orang masyarakat Sibolga, 65% masyarakat Sibolga mengetahui dan memakai ekstrak lavender. Masih banyak masyarakat Sibolga yang memilih alternatif lain sebagai pengusir nyamuk dibandingkan dengan menggunakan *diffuser organic* beraroma lavender. Diharapkan melalui tulisan ini, masyarakat yang berdomisili Sibolga bisa beralih untuk menggunakan *diffuser organic* dengan *essential oil* dari ekstrak lavender.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahdiyah, I., Purwani, I.K. (2015). Pengaruh Ekstrak Daun Mangkogan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sain dan Seni ITS*, Vol 3, No1.
- [2] Anindhita, Dwina Rizki Budiyo, R. H. (2015). Daya Tolak *Repellent* Bentuk Lotion Dengan Ekstrak Daun Alpukat (*Persea Americana* Mill) Terhadap Nyamuk *Aedes aegypti* Linn. *Kesehatan Masyarakat (E-Journal)*, 3(April).
- [3] Dina, A. (2012). Karakteristik Daya Penolak Nyamuk. Jakarta: LP2M-ISTN.
- [4] Finurikha, Luluk. (2017). Formulasi Dan Uji Aktivitas Losion Repelan Kombinasi Minyak Bunga Lavender Dan Kulit Buah Jeruk Nipis 2% Dengan Fase Minyak Vco 10% [Mengandung Minyak Bunga

- Lavandula Angustifolia 2, 5%; 5%; 7, 5%] (Doctoral Dissertation, University of Muhammadiyah Malang).
- [5] Fitriana AY, Wahyuningrum R, dan Sudarso. (2012). Daya Repelan dan Uji Iritasi Formula Lotion Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn) dengan Variasi Basis Lanolin terhadap Nyamuk *Aedes aegypti*. *Pharmacy*.;09(02):39-57.
- [6] Hidayati, L., & Suprihatini, S. (2020). Pengaruh Pemberian Ekstrak Biji Mahoni (*Swietenia mahagoni*) Terhadap Kematian Larva *Culex* sp. *ASPIRATOR-Journal of Vector-Borne Disease Studies*, 12(1), 45-52.
- [7] Kuncoro, H. (2013). Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Tumbuhan Mara Tunggal (*Clausena excavata* BURM. F) dan Daun Zodia (*Euodia ridleyi* HOCHR) terhadap Larva *Culex* sp. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 2(2), 91-99.
- [8] Nilam sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*. *BALABA*.;10(02):77-82.
- [9] Nindatu, M., Tuhumury, N. L., & Kaihena, M. (2011). Pengembangan Ekstrak Etanol Daun Lavender (*Lavandula angustifolia*) Sebagai Antinyamuk Vektor Filariasis *Culex* sp. *Jurnal Molucca Medica*, 4(1), 88-105.
- [10] Nugraheni, R. A. (2017). Identifikasi Morfologi Telur Dan Larva Nyamuk Pembawa Vektor Penyakit Zoonosis Berbasis Citra Mikroskopis. (Skripsi). Fakultas Teknik Industri Universitas Islam Indonesia, DIY.
- [11] Pratama, Alfajri Ridho. (2016). Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Terhadap Larva *Culex quinquefasciatus*. Skripsi. Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah, Palembang.
- [12] Santya RNRE dan Hendri J. (2013). Daya Proteksi Ekstrak Kulit Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) terhadap Nyamuk Demam Berdarah. *Aspirator*.;5(2):61-66.
- [13] Setiawaty, S., Muhammad, M., Putra, R., Imanda, R., Deri, N. O., & Sari, R. P. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Diversifikasi Limbah Kopi Arabika Gayo Menjadi Diffuser Aromaterapi Covid-19. *Jurnal Pengabdian Pendidikan Masyarakat (JPPM)*, 3(1), 1-6.
- [14] Soekirno, Mardjan; Ariati, Yusniar; Mardiana. (2006). (13) Provinsi di Indonesia. Jenis- Jenis Nyamuk Yang Ditemukan Di Kabupaten Sumbawa, Provinsi Nusa Tenggara Barat; *Jurnal 3. St. Louis Encephalitis Ekologi Kesehatan* Vol 5 No 1, April 2006 : 356- 360
- [15] Widawati M. (2014). Sediaan Losion Minyak Atsiri *Piper betle* L. dengan Penambahan Minyak Nilam sebagai Repelan Nyamuk *Aedes aegypti*. *BALABA*.;10(02):77-82.

HALAMAN INI SENGAJA DIKOSONGKAN