

**UJI KEMAMPUAN LILIN AROMATERAPI ANTI NYAMUK DARI EKSTRAK
TANAMAN SERAI (*Cymbopogon Citratus*) UNTUK MEMATIKAN NYAMUK *Aedes*
*AEGYPTI***

*Test the Ability of Aromatherapy Candles from Lemongrass (*Cymbopogon Citratus*) Plant Extracts in Killing *Aedes aegypti* Mosquitoes*

Ashari Rasjid, Ridwan

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Makassar

ashairasjid21@gmail.com

ABSTRACT

*The existence of the *Aedes aegypti* mosquito in the community is very disturbing, because the behavior of the mosquito that carries the dengue virus causes fever. Especially in the rainy season, mosquitoes breed very rapidly. This study aims to compare the ability of aromatherapy candles from lemongrass plant extracts in killing the *Aedes aegypti* mosquito. The type of research used is experimental. The samples in this study were 25 *Aedes aegypti* mosquitoes in each concentration which were exposed using aromatherapy candles from lemongrass plant extracts with concentrations of 70%, 80% and 90%, with the method of exposure to aromatherapy candles for 3 hours. The results showed that the trial of aromatherapy candles from lemongrass plant extracts had different results in each concentration. Lethal Concentration 50 (LC₅₀) is a concentration which can kill 50% of the tested organisms at a certain time. The concentration that meets the Lethal Concentration 50 (LC₅₀) criteria is a concentration of 90% with a mortality percentage of 52%. While at a concentration of 80% the percentage of death obtained is 40% and at a concentration of 70% the percentage of death is 12%. The two concentrations, namely the 70% and 80% concentrations, did not meet the standard Lethal Concentration 50 (LC₅₀). The conclusion of this study is that aromatherapy candles from lemongrass plant extracts kill *Aedes aegypti* mosquitoes. With the trial results, it can be concluded that based on the theory that lemongrass plants contain essential oils that function as mosquito repellents or repellants, it is proven in the results of this trial that anti-mosquito aromatherapy candles from the extract Lemongrass plants can be used as an alternative as a repellent or mosquito repellent *Aedes aegypti*.*

Keywords: *Aedes aegypti* Mosquito, Anti Mosquito Aromatherapy Candle, Lemongrass Plant Extract.

ABSTRAK

Keberadaan nyamuk *Aedes aegypti* di lingkungan masyarakat sangatlah mengganggu, karena perilaku nyamuk yang membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Terutama pada musim penghujan, nyamuk berkembang biak dengan sangat pesat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Jenis penelitian yang digunakan bersifat eksperimen. Sampel dalam penelitian ini yaitu 25 nyamuk *Aedes aegypti* disetiap konsentrasinya yang dipaparkan menggunakan lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dengan konsentrasi 70%, 80% dan 90%, dengan metode paparan aromaterapi lilin selama 3 jam. Hasil penelitian menunjukkan bahwa uji coba lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai memiliki hasil yang berbeda disetiap konsentrasinya. Lethal Concentration 50 (LC₅₀) adalah konsentrasi dimana dapat membunuh 50% organisme yang diuji pada waktu tertentu. Konsentrasi yang memenuhi kriteria Lethal Concentration 50 (LC₅₀) adalah konsentrasi 90% dengan persentase kematian 52%. Sedangkan pada pada konsentrasi 80% persentase kematian yang didapat yaitu 40% dan pada konsentrasi 70% mendapatkan persentase kematian 12%. Kedua konsentrasi yaitu konsentrasi 70% dan 80% tersebut tidak memenuhi standar Lethal Concentration 50 (LC₅₀). Kesimpulan penelitian ini yaitu lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan hasil uji coba dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan teori tanaman serai mengandung minyak atsiri yang berfungsi untuk pengusir atau repelan nyamuk dan terbukti pada hasil uji coba ini lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai lebih efektif dijadikan alternatif sebagai repelan atau pengusir nyamuk *Aedes aegypti*.

Kata Kunci : Ekstrak Tanaman Serai, Lilin Aromaterapi Anti Nyamuk, Nyamuk *Aedes aegypti*.

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) menjadi penyakit endemic pada lebih dari 100 negara didunia, diantaranya di wilayah Afrika, Amerika, Asia Tenggara, dan pasifik Barat (WHO, 2018). Berdasarkan jumlah kasus DBD yang dilaporkan secara global oleh World Health Organization (WHO), diketahui terjadi peningkatan jumlah kasus DBD dari 2,2 juta kasus pada tahun 2015, sekitar 40% dari populasi dunia. Termasuk kasus yang tidak

dilaporkan, WHO memperkirakan terdapat sekitar 50-100 juta kasus DBD yang terjadi setiap tahunnya, terutama di Asia, Amerika Latin dan Afrika. Pada tahun 2016 WHO melaporkan terdapat 15,2 juta kasus DBD di Asia Pasific (CDC, 2016).

Kasus DBD di Indonesia masih sangat tinggi. Di tahun 2014-2016 terjadi peningkatan jumlah kasus meninggal, pada tahun 2014 tercatat jumlah kasus meninggal adalah 907 kasus, pada tahun 2015 terjadi peningkatan

menjadi 1.071 kasus yang meninggal, pada tahun 2016 mengalami peningkatan lagi menjadi 1.585 jumlah kasus yang meninggal, kemudian pada tahun 2017 mengalami di Indonesia yang endemis DBD diantaranya Jawa Timur, Jawa Barat, Jawa Tengah, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Barat dan Papua Barat (KEMENKES RI, 2018).

Trend penyakit DBD di Indonesia tergolong fluktuatif, namun memiliki kecenderungan untuk meningkat. Tahun 2019 jumlah kasus DBD mencapai 112.954 dan menyebabkan 751 orang meninggal dunia (Kemenkes RI, 2020). Penelitian ini membahas tentang penggunaan lilin aromaterapi dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* berbahan alami yaitu minyak serai (*Cymbopogon Citratus*). Tanaman Serai di Indonesia sudah tidak asing dan sering dijumpai di kalangan masyarakat ataupun dipasaran. Serai sudah sering digunakan masyarakat sebagai bumbu dapur dan campuran minuman untuk kesehatan. *Cymbopogon* telah banyak beredar di pasaran dan mempunyai aktivitas penolak nyamuk terhadap *Aedes albopictus*, *Anopheles arabiensis*, *Culex quinquefasciatus* dan *Anopheles dirus* (Eden dkk, 2018).

Salah satu jenis tanaman penghasil insektisida yang alami, aman dan ramah lingkungan adalah tanaman Serai. Serai mengandung senyawa citronellal, citronellol, geraniol dan minyak atsiri. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasriani, (2019) mengenai kemampuan lilin anti nyamuk dari kulit jeruk bali (*Citrus maxima*) dalam mematikan nyamuk dengan menggunakan kulit jeruk bali dengan menggunakan 5 konsentrasi yaitu 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% dari kesimpulan peneliti lilin anti nyamuk dari kulit bali, hanya konsentrasi 80% yang mampu mematikan nyamuk, karena memenuhi kriteria lethal concentration 50%, sedangkan konsentrasi 40%, 50%, 60% dan 70% yang digunakan kurang dari Lethal Concentration 50 (LC50).

Berdasarkan hasil uji peneliti sebelumnya, penulis tertarik untuk melakukan uji kemampuan dengan mengubah bahan utama dari kulit jeruk bali menjadi tanaman serai. Dikarenakan peneliti sebelumnya Hasriani (2019) memberikan saran untuk meningkatkan konsentrasi agar dapat memenuhi kriteria lethal concentration 50 (LC50). Menambah ukuran lilin agar bisa menyala lebih lama.

penurunan menjadi 444 kasus yang meninggal. Pada tahun 2018 tercatat 11.000 kasus DBD. Beberapa provinsi

METODE

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian di Kampus Poltekkes Kemenkes Makassar, Jurusan Kesehatan Lingkungan.

2. Desain dan Variabel Penelitian

a. Desain penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian yang bersifat eksperimen dengan melakukan pengamatan uji kemampuan lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon citratus*) dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 70%, 80% dan 90%. Pembuatan lilin dilakukan dengan cara lilin lebah sebanyak 200 gram dipotong kecil-kecil menggunakan pisau, siapkan wadah lilin yang berisi sumbu dan ekstrak tanaman serai yang sudah didestilasi sesuai dengan konsentrasi, Masukkan potongan lilin lebah ke dalam toples kaleng besar yang berada diatas kompor yang menyala lalu tunggu lilin hingga mencair, Setelah mencair tuangkan lilin lebah cair ke wadah lilin yang berisi ekstrak tanaman serai sesuai konsentrasi, Tunggu lilin hingga mengeras dengan cara diangin-anginkan. Menggunakan kandang nyamuk sebagai alat uji dengan ukuran 1m x 1m.

b. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas adalah yaitu lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai dengan konsentrasi 70%, 80%, dan 90%.
2. Variabel terikat adalah kemampuan lilin aromaterapianti nyamuk dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*.
3. Variabel pengganggu adalah suhu dan kelembapan.

3. Populasi dan Sampel

a. Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu nyamuk *Aedes aegypti* yang dikembangbiakan dari telur hingga menjadi nyamuk dewasa.

b. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 25 nyamuk *Aedes aegypti* disetiap konsentrasi dan perlakuan.

PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

1. Pengolahan Data
Pengolahan data dilakukan secara manual atau dengan bantuan komputerisasi kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan dinarasikan.
2. Analisa Data
Potensi dan pengaruh lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon Citratus*) diukur berdasarkan persentase mortalitas nyamuk *Aedes aegypti* selama 3 jam. Sampel kontrol mempengaruhi keseluruhan sampel disetiap konsentrasi. Formula abott digunakan dalam perlakuan kontrol sampel. Apabila pada bagian kontrol terjadi mortalitas $\leq 20\%$ maka sampel pada konsentrasi lain bisa dilanjutkan.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian uji kemampuan lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai untuk membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan menggunakan konsentrasi 70%, 80% dan 90% yang masing-masing dipaparkan kepada 25 nyamuk *Aedes aegypti* selama 3 jam pemaparan dan diamati setiap interval 1 jam, kemudian direplikasi sebanyak tiga kali. Pada uji coba tersebut tidak terdapat kematian pada kontrol ini membuktikan bahwa uji yang telah dilakukan dapat dikatakan layak dan dapat diterima. Sesuai dengan hasil penelitian yang diperoleh dari hasil uji coba pemaparan Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti* dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 70%, 80%, dan 90%.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan 3 konsentrasi yang berbeda-beda dan 1 kontrol yaitu 70%, 80%, 90% dan kontrol selama 3 jam pengamatan, dengan interval waktu pengamatan 1 jam, dengan jumlah sampel 25 nyamuk *Aedes aegypti*. Diperoleh nyamuk yang mati pada waktu pemaparan yang berbeda-beda pula. Akan tetapi ketika lilin diletakkan disebelah kiri dengan jarak $\pm 30\text{cm}$

dengan kandang, Nyamuk yang berada didalam kandang berpindah hingga kekanan disemua konsentrasi seperti halnya pengusir atau repelan. Namun bisa saja disebabkan oleh panas yang diakibatkan dari bakaran lilin. Pada kontrol terlihat bahwa tidak dijumpai adanya nyamuk yang mati. Hal ini membuktikan kondisi ataupun keadaan yang terdapat dalam kandang tidak mempengaruhi keberlangsungan hidup nyamuk tersebut.

Pada pemaparan konsentrasi 70% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dengan waktu pengamatan selama 3 jam pengamatan didapatkan rata-rata nyamuk uji yang mati sebanyak 3 nyamuk dengan presentase kematian sebanyak 12%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 70% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai belum mampu mematikan nyamuk karena tidak mencapai LC_{50} . Dimana LC_{50} merupakan konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian binatang percobaan.

Pada pemaparan konsentrasi 80% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dengan waktu pengamatan selama 3 jam pengamatan didapatkan rata-rata nyamuk uji yang mati sebanyak 10 nyamuk dengan presentase kematian sebanyak 40%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 80% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai belum mampu mematikan nyamuk karena tidak mencapai LC_{50} . Dimana LC_{50} merupakan konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian binatang percobaan.

Pada pemaparan konsentrasi 90% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai dengan waktu pengamatan selama 3 jam pengamatan didapatkan rata-rata nyamuk uji yang mati sebanyak 13 nyamuk dengan presentase kematian sebanyak 52%. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 90% Lilin aromaterapi dari ekstrak tanaman serai mampu mematikan nyamuk karena telah mencapai LC_{50} . Dimana LC_{50} merupakan konsentrasi yang menyebabkan 50% kematian binatang percobaan.

Dilihat pada table 1 sampai dengan table 3 adanya perbedaan kematian nyamuk uji berdasarkan interval waktu pemaparan. Hal ini menunjukkan lama waktu pemaparan berpengaruh terhadap kematian nyamuk uji, dimana semakin lama nyamuk uji terpapar dengan lilin aromaterapi anti nyamuk dari

ekstrak tanaman serai akan semakin mempengaruhi jumlah kematian nyamuk uji.

Meski terdapat nyamuk uji yang mati dalam kotak percobaan/kandang, tetapi lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai dengan konsentrasi 70% dan 80% dinyatakan tidak mampu dalam mematikan nyamuk uji dan tidak mencapai kriteria lethal concentration 50 (LC50). Dikarenakan nyamuk uji yang mati kurang dari 50%. Pada table 3 lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak serai dengan konsentrasi 90% yang dinyatakan mampu dalam mematikan nyamuk uji dan mencapai kriteria lethal concentration 50 (LC50), karena nyamuk uji yang mati 50%. Sedangkan perlakuan pada kontrol tidak terdapat nyamuk yang mati sehingga hasil yang diperoleh dapat menggambarkan hasil yang sebenarnya.

Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya oleh Hasriani, dengan metode lilin anti nyamuk dari kulit jeruk bali membuktikan bahwa dari 5 konsentrasi yang digunakan hanya konsentrasi tertinggi yaitu konsentrasi 80% dengan waktu 5 jam yang mampu mencapai lethal concentration (LC50). Juga dalam penelitian Aji Achmad Saputra, dkk, bahwa formula e-liquid minyak serai hanya berpotensi sebagai repelan (penolak) pada nyamuk *Aedes aegypti* dan kurang efektif untuk membunuh. Hasil repelan e-liquid selama 1 jam pengamatan diperoleh nilai 100% pada konsentrasi 10% dan untuk LC50 hanya 33% selama 24 jam. Dan pada penelitian Arizah Paramitha Dewi, dkk, bahwa daya tolak lilin aromaterapi minyak atsiri serai terhadap nyamuk *Aedes aegypti* konsentrasi 13% ampuh 100% sebagai daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu 1 jam pengamatan.

Pada penelitian tersebut dengan tujuan berbeda dimana pada metode lilin anti nyamuk sudah efektif dengan konsentrasi 80% dengan waktu paparan 5 jam dan pada metode e-liquid formula V dengan konsentrasi 10% dengan memberikan nilai daya proteksi 100% untuk nyamuk *Aedes aegypti* dengan nilai LC50 13% dan LT50 selama 62 menit dan pada metode daya tolak lilin aromaterapi minyak atsiri serai dengan konsentrasi 13% ampuh 100% sebagai daya tolak nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu 1 jam pengamatan. Sedangkan pada penelitian ini uji kemampuan lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai yang dicampur dengan lilin lebah dinyatakan tak sejalan

dengan penelitian sebelumnya tentang ekstrak tanaman serai, karena pada konsentrasi tertinggi yang digunakan adalah 80% hanya mampu mematikan nyamuk uji sebanyak 10 nyamuk dalam kurun waktu 3 jam. Meski demikian, konsentrasi 90% memenuhi kriteria lethal concentration 50 (LC50)

Dalam berbagai pengamatan baik dari konsentrasi 70%, 80% dan 90% pada saat diuji menggunakan lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai ketika lilin diletakkan disebelah kiri kotak uji/kandang nyamuk berpindah menembel dibagian dinding sebelah kanan kotak uji/kandang ada yang kemudian mati, hidup dan ada yang knockout (KO). Dan dapat ditarik kesimpulan bahwa teori dari serai sebagai repelan (penolak) terbukti kuat akan tetapi bila konsentrasi ditingkatkan dapat mematikan nyamuk.

Kematian nyamuk disebabkan oleh minyak serai mempunyai tiga komponen utama yang berpotensi sebagai penolak nyamuk, yaitu senyawa Citronellal, Citronellol dan Geraniol. Senyawa Citronellal merupakan senyawa yang bertanggung jawab atas karakteristik aroma dari minyak serai. Geraniol merupakan komponen utama dari geranium oil yang dihasilkan dari tanaman *Pelargonium reniforme*. Geranium oil sudah dikenal sebagai penolak nyamuk yang beredar dipasar internasional. Rhadinol merupakan gabungan antara citronellol dan geraniol yang teruji juga sebagai penolak nyamuk dan digunakan sebagai komponen produk minyak telon di Indonesia. Serai digunakan karena mengandung *sitronelol*, *sitronelal* dan *geraniol* yang memiliki kemampuan sebagai repelan terhadap nyamuk (Saputra dkk, 2020)

Geraniol dan Citronellol merupakan senyawa yang bertanggung jawab untuk karakter aroma dalam minyak serai. Penggunaan minyak atsiri/essensial oil sendiri mulai dilirik sebagai alternative pengganti penolak nyamuk yang berbahan kimia, karena aman digunakan oleh manusia dan bersifat ramah lingkungan. Minyak atsiri secara alami bersifat volatil atau mudah menguap dan terdiri dari senyawa yang kompleks dengan bau yang kuat.

Penggunaan insektisida alami memiliki keunggulan dan kelemahan yaitu insektisida nabati tidak meninggalkan residu pada komponen lingkungan dan makanan sehingga dianggap lebih amandari pada insektisida

sintetis/kimia zat pestisida dalam insektisida nabati lebih cepat terurai di alam sehingga tidak menimbulkan resistensi pada sasaran, dapat dibuat sendiri dengan cara sederhana, bahan untuk membuat insektisida nabati mudah didapat disekitar lingkungan kitadan secara ekonomi dapat mengurangi biaya pembelian insektisida.

Kelemahan penggunaan insektisida nabati, selain keunggulan insektisida nabati, tentunya kita tidak dapat mengesampingkan beberapa kelemahannya antara lain insektisida nabati memiliki bahan aktif yang kompleks (*multiple activeingredient*) dan kadang tidak dapat dideteksi dan tanaman insektisida nabati yang sama, tetapi tumbuh ditempat yang berbeda, iklim berbeda, jenis tanah yang berbeda, umur tanaman berbeda dan waktu panen yang berbeda mengakibatkan bahan aktifnya menjadi bervariasi (Evi Naria, 2005).

Tanaman serai mengandung minyak esensial atau minyak atsiri. Minyak atsiri dari daun serai rata-rata 0,7% (sekitar 0,5% pada musim hujan dan dapat mencapai 1,2% pada musim kemarau). Minyak sulingan serai wangi berwarna kuning pucat. Bahan aktif utama yang dihasilkan adalah senyawa aldehid (sitronelol-C₁₀H₁₆O) sebesar 30-45%, senyawa alkohol (sitronelol-C₁₀H₂₀O dan geraniol-C₁₀H₁₈O) sebesar 55-65% dan senyawa-senyawa lain seperti geraniol, sitral, nerol, metil, heptonon dan dipentena (Khoirotunnisa, 2008).

Berdasarkan pada beberapa penelitian mengenai tanaman serai, ekstrak daunnya mengandung senyawa senyawa alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, fenol dan steroid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan melalui penghambatannya terhadap radikal bebas DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil) dengan nilai IC₅₀ terbaik pada ekstrak etanol 70% sebesar 79,444 mg/L (Rahmah, 2014).

KESIMPULAN

1. Lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon Citratus*), dengan konsentrasi 70% dinyatakan tidak mampu dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Karena dilihat dari hasil penelitian dalam pengamatan selama 3 jam presentase kematian nyamuk hanya sebesar 12% dan tidak memenuhi kriteria Lethal Concentration 50 (LC50).

2. Lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon Citratus*), dengan konsentrasi 80% dinyatakan tidak mampu dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Karena dilihat dari hasil penelitian dalam pengamatan selama 3 jam presentase kematian nyamuk hanya sebesar 40% dan tidak memenuhi kriteria Lethal Concentration 50 (LC50).

3. Lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai (*Cymbopogon Citratus*), dengan konsentrasi 90% dinyatakan mampu dalam mematikan nyamuk *Aedes aegypti*. Karena dilihat dari hasil penelitian dalam pengamatan selama 3 jam presentase kematian nyamuk sebesar 52% dan memenuhi kriteria Lethal Concentration 50 (LC50).

SARAN

1. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan menggunakan bahan utama yang berbeda lagi agar dapat mengetahui insektisida alami apa saja yang dapat mematikan/pengusir nyamuk dengan berbagai macam konsentrasi.

2. Mengganti metode lilin aromaterapi seperti metode spray yang lebih ramah lingkungan serta mampu beradaptasi dengan zaman serta keperluan masyarakat yang menginginkan lebih

3. Menambahkan zat pengikat atau minyak nilam sebagai zat pengikat (*fixative agent*) agar bau pada lilin aromaterapi anti nyamuk tidak menguap dengan cepat saat digunakan diruangan yang lebih luas.

4. Proses penyampuran antara hasil destilasi serai dengan lilin yang telah dilelehkan tidak bisa seutuhnya tercampur karena sifat dari uap dan minyak tidak bisa menyatu, sehingga tidak tercampur merata didalam wadah lilin. Peneliti berharap penelitian yang selanjutnya bisa menggunakan bahan yang bisa bersatu dengan lilin seperti halnya mengambil minyak atsiri sebagai bahan utama agar bisa menyatu dengan lilin pada saat proses penyatuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad Idris. dkk, 2014. Berfungsi Sebagai Bahan Pengikat Wewangian Agar Aroma Keharumannya Bertahan Lebih Lama. Palu: Pendidikan Kimia/FKIP – Universitas Tadulako. (Online) <https://media.neliti.com/media/publications/224119-analisis-kualitas-minyak-nilam-pogostemo.pdf>. Diakses 20 Mei 2022
- Arda Dinata. 2018. *Kesehatan Lingkungan*(Efendi (ed.); pertama), nuha medika.
- Eden, dkk 2020. *Minyak Sereh Penolak Nyamuk efektif, Alami dan Aman*. Semarang: Universitas Negeri Semarang. <https://mipa.unnes.ac.id/v3/2021/01/minyak-sereh-penolak-nyamuk-efektif-alami-dan-aman>. Diakses 12 Desember 2021.
- Hasriani, Ashari Rasjid, 2020. *Kemampuan lilin anti nyamuk dari kulit jeruk bali (citrus Maxima) dalam mematikan Nyamuk*.Makassar: Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan. Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. Vol. 20, No.1, e-issn 2622-6960.
- Kemenkes RI. 2018. Data Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017. Jakarta. Kemenkes RI. Hlm. 155
- Khoirotunnisa, M. 2008. Aktivitas minyak atsiri daun sereh (*Cymbopogon winterianus*, jowitt) terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* secara in vitro dan identifikasinya. [Disertasi]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Minah, N. Faidliyah, dkk, 2017. Pembuatan Lilin Aromaterapi Berbasis Bahan Alami. Industri inovatif Vol 7 No 1, Maret 2017. Hal 29-34. Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Naria, Evi. 2005. Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan terhadap Kesehatan. Jurnal Komunikasi Penelitian. Vol.17(4).
- Rahmah, DA., 2014. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Serai (*Cymbopogon citratus*) Dan Potensinya Sebagai Pencegah Oksidasi Lipid. IPB, Bogor.
- Sahani. Wahyuni. Dkk. 2019. *Pedoman Penulisan Proposal Penelitian Skripsi*.Makassar: Politeknik Kesehatan Jurusan Kesehatan Lingkungan.
- Saputa dkk, 2020. *Uji Efektivitas Formula E-Liquid Minyak Sereh Wangi (Cymbopogon Nardus L)* sebagai repelan terhadap nyamuk aedes aegypti. Sukabumi: Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Jurnal Unpad. Vol. 8 No. 3; 126-132. E-ISSN: 2541-2574
- WHO. 2018. Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever. Regional Office for South-East Asia. Hlm.3-15.

Tabel 1
Hasil Pengamatan Nyamuk Mati Setelah Terpapar Lilin aromaterapi anti nyamuk dari ekstrak tanaman serai Konsentrasi 70%

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Kematian Nyamuk Dalam 3 replikasi			
		Kontrol	I	II	III
1	1 Jam	0	0	0	0
2	2 Jam	0	0	1	1
3	3 Jam	0	1	2	2
Total		0	1	3	3

Sumber: Data Primer

Tabel 2
Hasil Pengamatan Nyamuk Mati Setelah Terpapar Lilin Aromaterapi Anti Nyamuk Dari Ekstrak Tanaman Serai Konsentrasi 80%

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Kematian Nyamuk Dalam 3 replikasi			
		Kontrol	I	II	III
1	1 Jam	0	3	3	3
2	2 Jam	0	3	3	4
3	3 Jam	0	4	4	4
Total		0	10	10	11

Sumber: Data Primer

Tabel 3
Hasil Pengamatan Nyamuk Mati Setelah Terpapar Lilin Aromaterapi Anti Nyamuk Dari Ekstrak Tanaman Serai Konsentrasi 90%

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Kematian Nyamuk Dalam 3 replikasi			
		Kontrol	I	II	III
1	1 Jam	0	2	3	3
2	2 Jam	0	5	5	5
3	3 Jam	0	6	5	7
Total		0	13	13	15

Sumber: Data Primer