Uji aktivitas variasi konsentrasi larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) sebagai larvasida aedes aegypti

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita

Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Abstract

Activity test of variations in concentration of lime peel extract (Citrus aurantifolia) as larvicide of aedes aegypti

Background: The Aedes aegypti mosquito is a factor in the occurrence of dengue fever. This type of mosquito is usuallyactive during the dayand female mosquitoes prefer to suck human blood than animals. Lime peel contains essential oils, resin and glucose. Essential oils contain the chemical citrol as much as approximately 7.5%. Larvicides are a class of pesticides that can kill immature insects or as larvae killers.
Purpose: To determine the larvicidal activityof lime peel extract (Citrus aurantifolia) against Aedes aegypti mosquito larvae.
Methods: Using 3 concentrations and 2 controls, namely 10%, 15%, 20%, negative control and positive control (temefos 1%).
Results: The Kruskal-Wallis test showed that there was an effect of time on lime peel extract (Citrus aurantifolia) with Aedes aegypti larvae. The Mann-Whitneytest got p value = 0.121 so that there was no significant difference between the 20% concentration and the positive control.
Conclusion: Lime peel mosquito larvae and 20% lime peel extract solution (Citus aurantifolia) has activity close to 1% temefos in killing Aedes aegypti mosquito larvae.

Keywords: Lime peel; Larvicides; Mosquito; Aedes aegypti

Pendahuluan: Nyamuk Aedes aegypti merupakan faktor terjadinya demam berdarah. Jenisnyamuk ini biasanya aktif pada siang hari dan nyamuk betina lebih suka menghisap darah manusia daripada hewan. Kulit jeruk nipis mengandung minyak atsiri, damar dan glukosa. Minyak atsiri mengandung zat kimia citrol sebanyak kurang lebih 7,5%. Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga belum dewasa atau sebagai pembunuh larva.
Tujuan: Untuk mengetahui Aktivitas larvasida ekstrak kulit jeruk nipis (citrus aurantifolia) terhadap larva nyamuk Aedes aegypti.
Metode: Menggunakan 3 konsentrasi dan 2 kontrol yaitu 10%, 15%, 20%, kontrol negatif dan kontrol positif (temefos 1%).
Hasil: Uji kruskal-wallis menunjukkan adanya pengaruh waktu terhadap ekstrak kulit jeruk nipis (citrus aurantifolia) dengan larava Aedes aegypti. Uji Mann- whitney didapatkan nilai p = 0,121 sehingga tidak ada perbedaan signifikan antara konsentrasi 20% dengan kontrol positif.
Simpulan: Larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citus aurantifolia) mempunyai aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk Aedes aegypti dan larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citus aurantifolia) konsentrasi 20% memiliki aktivitas yang mendekati dengan temefos 1% dalam membunuh larva nyamuk Aedes aegypti.

Kata kunci : Kulit jeruk nipis; Larvasida; Nyamuk; Aedes aegypti

PENDAHULUAN

Nyamuk Aedes aegypti merupakan faktor penyebab terjadinya demam berdarah. Jenis nyamuk ini biasanya aktif pada siang hari dannyamuk betina lebih suka menghisap darah manusia daripada hewan (Prasetyani, 2015; Ekawati, Santoso, & Purwanti, 2017). Pemanfaatan kulit buah jeruk nipis (Citrusaurantifolia) sebagai larvasida Aedes aegypti instar III mempunyai kemampuan berkembangbiak dengan cepat (Musdalifah, 2016). Setiap individu mempunyai kemampuan menghasilkan telur 50 – 100 ekor sekali bertelur (Rahmah, 2019). Bentuk pengendalian perkembangan nyamuk Aedes aegypti dapat dilakukan secara mekanik, biologis, kimia dan perubahan sifat genetic (Anggriany, & Tarigan, 2018).

Pengendalian yang populer hingga saat ini adalah pengendalian secara kimiawi (Sogandi, & Gunarto, 2020).

Demam berdarah merupakan penyakit yang menyebabkan angka kematian yang cukup tinggi dari tahun ke tahun di Indonesia (Suwignyo, & Maran, 2021). Bahkan penyakit ini telah berjangkit tidak hanya di daerah perkotaan saja, tetapi mulai terjadi di daerah pedesaan (Purnawinadi, Gabriel, & Ali, 2020). Di Indonesia jumlah kasus demam berdarah dengue (DBD) tergolong masih tinggi. bahkan pada tahun 2013, ditemukan jumlah kasus penderita DBD sebanyak 112.511 kasus dengan jumlah kematian 871 orang (Incidence Rate/ Angka kesakitan = 45,85 per 100.000 penduduk dan CFR/angka kematian = 0,77%) (Setiawan, Utami, & Al Fatta, 2020).

Penyakit ini juga tidak mengenal jenis ketinggian tanah. Hal ini dapat dilihat dari beberapa kasus demam berdarahyang terjadi di dataran rendah sampai ke dataran tinggi. Kasus demam berdarah yang semakin meningkat dan menyebar diberbagai daerah mendorong pemerintah meningkatkan upaya pemerintah untuk menanggulangi kasus ini (Hidayani, 2021).

Tanaman jeruk nipis atau limau nipis adalah tumbuhan perdu yang menghasilkan buah berbentuk bulat diameter antara 3-6 meter (kira-kira sebesar bola pingpong). Kulit buahnya berwarna hijau atau kuning dan tebalnya berkisar 0,2-0,5 mm dengan banyak kelenjar pada permukaannya.

Daging buahnya masam, agak mirip dengan rasa jeruk sitrun (lemon) (Pratama, 2021). Jeruk nipis biasanya dimanfaatkan sebagai minuman atau penyedap masakan. Fungsinya sama seperti cuka namun memberikan wangi yang sedap dan sebagai pestisida alami pengusir nyamuk (Hakim, Batoro, & Sukenti, 2015; Rokhmah, 2019). Pada Kulit jeruk nipis mengandung minyak atsiri, damar dan glukosa. minyak atsiri mengandung zat kimia citrol sebanyak kurang lebih 7,5% (Fitrianti, & Partasasmita, 2020). Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang daging buahnya masam, agak mirip dengan rasa jeruk sitrun (lemon) (Pratama, 2021). Jeruk nipis biasanya dimanfaatkan sebagai minuman atau penyedap masakan. Fungsinya sama seperti cuka namun memberikan wangi yang sedap dan sebagai pestisida alami pengusir nyamuk (Hakim, Batoro, & Sukenti, 2015; Rokhmah, 2019). Pada kulit jeruk nipis mengandung minyak atsiri, damar dan glukosa. minyak atsiri mengandung zat kimia citrol sebanyak kurang lebih 7,5% (Fitrianti, & Partasasmita, 2020). Larvasida merupakan golongan dari pestisida yang dapat membunuh serangga belum dewasa atau sebagai pembunuh larva. Larvasida berasal dari bahasa yunani yang terdiri dari dua suku kata, yaitu lar berarti serangga belum dewasa dan sida berarti pembunuh. Jadi larvasida dapat diartikan sebagai pembunuh serangga yang belum dewasa atau pembunuh ulat (larva) (Kartikasari, & Novitasari, 2018).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Nirma, Susilawaty, Ibrahim, & Amansyah tahun 2015, dengan konsentrasi 6% menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) efektif dalam mematikan larva nyamuk Aedes aegypti. Kemudian hasil penelitian yang dilakukan oleh Saleh, Susilawaty, Syarfaini, & Musdalifah tahun 2017, tentang uji aktivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk aedes aegypti menunjukkan kematian nyamuk pada konsentrasi 15% dari persentase rata rata, serta metode yang diuji adalah aktivitas larvasidanya. Menurut Audina, Rupa, & Vlorensius tahun 2020, mengatakan aktivitas larvasida dari ekstrak daun babadotan pada larva nyamuk aedes aegypti dengan 500 ekor larva dengan hasil penyemprotan ekstrak berpengaruh signifikan terhadap motralitas larva Aedes aegypti berkonsentrasi tertinggi 4,0 g/L dalam air.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan judul Formulasi Pembuatan Larutan Ekstrak Kulit Jeruk Nipis untuk Larvasida Nyamuk Aedes aegypti. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas larvasida ekstrak kulit jeruk nipis pada larva nyamuk Aedes aegypti.

METODE

Alat dan bahan

Timbangan digital, corong kaca, tabung reaksi, kain flanel, gelas ukur, batang pengaduk, spidol, cawan penguap, beker glass, alat maserator, penangas air, mortir dan stamper, gunting, batang pengaduk, spidol, lakban, corong jeruk nipis (citrus auraantifolia), akuadest, larutan spray abate 500, etanol 96%.

Prosedur

Pembuatan Ekstraks Kulit Jeruk Nipis

Ekstraksi dilakukan dengan metode ekstraksi yaitu maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Sampel diambil bagian kulitnya kemudian dikeringkan menggunakan oven simplisia dengan suhu 40ºC selama 150 menit. Setelah kering simplisia digiling hinga menjadi serbuk. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuapkan dengan menggunakan rotary evaporator vacum sehingga didapatkan ekstrak pekat dari kulit jeruk nipis.

Preparasi sampel larva

Telur nyamuk Aedes aegypti dicelupkan dalam air aquadest steril pada nampan sebanyak 1 liter. Telur akan menetas setelah kurang lebih 24 jam menjadi larva. Larva dipelihara dengan pemberian pakan selama 3-4 hari.

HASIL

Pembuatan Larutan Uji

Pada kelompok kontrol 0% aquadest 100 mL dan kontrol temefos (abate) 1% dilarutkan akuadest hingga mencapai volume 100 m L, sedangkan untuk sampel digunakan 3 konsentrasi larutan ekstrak kulit jeruk nipis yaitu 10%, 15% dan 20%, dilarutkan ke dalam aquadest hingga mencapai volume 100 m L.

Uji Aktivitas Larvasida

Ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20%. Setelah itu tambahkan aquadest 100 mL dalam botol larutan. Kemudian diberi perlakuan pada larva nyamuk Aedes aegypti masing-masing gelas berisi sebanyak 25 ekor. Kemudian di diamkan selama 24 jam dan dicek setiap 3 jam sekali

Analisis Data

Aktivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) yang dianalisis menggunakan uji ANOVA satu jalur (one way ANOVA) sebelumnya terlebih dahulu dilakukan uji normalitas agar diketahui apakah bisa dilakukan uji ANOVA.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Tabel 1. Ekstrak kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia)

Nama Bahan	Bobot Simplisia (gram)	Volume Ekstrak (mL)	Etanol Dalam Ekstrak
Ekstrak etanol	500 gram	150 mL	2,5%

Analisis tabel 1, diketahui hasil ekstraksi kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) dan diperoleh sisa etanol dari ekstrak tersebut sebanyak 2,5%. Simplisia kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) ditimbang sebanyak 500 g. kemudian di maserasi menggunakan larutan etanol 96% sebanyak 6 L dan dilakukan penguapan dengan cara evaporator rotary sehinga didapatkan hasil ekstrak kulit jeruk nipis sebanyak 150 mL.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia dari ekstrak etanol kulit jeruk nipis

Senyawa	Hasil Studi Literatur	Hasil Uji	Keterangan
Alkaloid	Terbentuk endapan putih	Larutan berwarna coklat kehitaman dan terdapat endapan putih	+
Tanin	Terbentuk warna merah	Larutan berwarna merah tua	+
Saponin	Tidak terbentuk buih yang stabil	Larutan berwarna hijau kecoklatan terbentuk busa stabil	+

Analisis tabel 2, diketahui hasil skrining fitokimia kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) menggunakan pelarut etanol 96% menunjukkan bahwa sampel tersebut positif memiliki kandungan saponin, tanin, dan alkaloid.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Uji Kematian Larva Nyamuk Aedes aegypti

Konsentrasi Perlakuan	Jam ke- 3	Jam ke- 6	Jam ke- 9	Jam ke- 12	Jam ke- 15	Jam ke- 18	Jam ke- 21	Jam ke- 24
Kontrol (-)	0	0	0	0	0	0	0	0
Kontrol (+)	25	25	25	25	25	25	25	25
10%	13	18,6	22	25	25	25	25	25
15%	17,6	20,6	23	25	25	25	25	25
20%	22	23,6	24,3	25	25	25	25	25

Analisis tabel 3, diketahui hasil larutan ekstrak kulit jeruk nipis (*Citus aurantifolia*) terdapat sisa etanol dengan jumlah 2,5% dengan konsentrasi larutan ekstrak 10%, 15%, 20%, dengan kontrol positif menggunakan abate.

Tabel 4. Nilai Mortalitas Pada Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citus aurantifolia)

Konsentrasi (%)	log Konsentrasi	Rata-rata Mortalitas
10%	3	52%
15%	3,176091259	71%
20%	3,301029996	88%
K(+)	2	100%

Analisis tabel 4, diketahui hasil uji aktivitas kematian larvasida yang menggunakan 25 ekor larva Aedes aegypti, konsentrasi 20% ekstrak kulit jeruk nipis memiliki aktivitas yang mendekati kontrol positif temephos, hal ini dilihat dari rata-rata mortalitas pada tabel di atas.

PEMBAHASAN

Determinasi pada tanaman merupakan suatu langkah awal yang harus dilakukan apabila ingin menggunakan tanamansebagai sampel penelitian. Determinasi ini dilakukan untuk mengetahui dan memastikan kebenaran identitas tanaman yang akan digunakan dalam penelitian untuk menghindari terjadinya kesalahan dalam pengambilan sampel untuk analisis fitokimia (Saputri, & Susiani, 2018).

Simplisia kulit jeruk nipis diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut yaitu etanol. Metode maserasi memiliki beberapa keuntungan yaitu cara pengerjaannya mudah, alat yang digunakan sederhana dan cocok untuk bahan yang tidak tahan panas Hasil maseratnya dipekatkan dengan menggunakan rotary evaporator untuk menghilangkan pelarut etanol yang digunakan selama proses ekstraksi sehingga dapat dihasilkan filtrat yang pekat (Ariyanti, 2018; Najib, 2018).

Pada penelitian ini, proses ekstraksi kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Didapatkan hasil ekstrak kulit jeruk nipis sebanyak 150 mL jadi pelarut etanol memiliki kepolaran yang baik. Dalam larutan ekstrak masih mengandung 2,5% larutan etanol. Tingginya rendemen ekstrak kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) dengan pelarut etanol menunjukkan bahwa pelarut etanol pada kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia) mampu mengekstrak senyawa lebih baik, karena perolehan senyawa didasarkan pada kesamaan sifat kepolaran terhadap pelarut.

Berdasarkan uji fitokimia, didapatkan hasil uji identifikasi kandungan alkaloid pada ekstrak kulit jeruk nipis dengan reagen mayer dan reagen dragendrof menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis positif mengandung alkaloid.Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya endapan putih dan larutan yang berwarna coklat kehitaman pada tabung reaksi.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Hasil uji identifikasi kandungan tanin dengan FeCl3 1% menunjukkan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis positif mengandung tannin. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya larutan warna merah tua pada tabung reaksi. Pengujian saponin pada ekstrak kulit jeruk nipis menunjukkan hasil yang positif ditandai dengan terbentuknya busa.
Setelah pengocokan menunjukan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis positif mengandung saponin. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya busa yang stabil pada tabung reaksi.

Berdasarkan analisa data dari hasil ujione wayanova dalam penelitian ini diperoleh nilai p-valuenya 0,000 ($p<0,05$). Maka didapat bahwa H0 ditolak dan Ha diterima, berarti terdapat hubungan yang signifikan atau dapat dinyatakan bahwa ekstrak kulit jeruk nipis efektif sebagai insektisida terhadap larva Aedes aegypti. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Musdalifah tahun 2016, tentang uji aktivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (citrus aurantifolia) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk aedes aegypti. Menunjukkan bahwa adanya hubungan antara peningkatan konsentrasi ekstrak kulit jeruk nipis dengan jumlah kematian larva Aedes aegypti.

Pada uji Aktivitas kematian larva dilakukan pada berbagai konsentrasi larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citrus aurantifolia). Konsentrasi larutan ekstrak kulit jeruk nipis yang diambil berdasarkan konsentrasi kontrol positif (temefos 1%) (Musiam, Armianti, & Putra, 2018). Uji aktivitas kematian larva dilakukan pada berbagai dengan konsentrasi larutan ekstrak kulit buah jeruk yaitu 10%, 15%, dan 20%.

Analisis data dilanjutkan dengan melakukan uji normalitas menggunakanShapiro wilk dan homogenitas. Uji levene sebagai syarat untuk melanjutkan ke uji analisis statistik digunakan untuk membuktikan aktivitas larvasida ekstrak kulit jeruk nipis terhadap larva. Setelah dilakukan uji, hasil data homogen namun tidak terdistribusi normal. Sehingga dilanjutkan dengan uji kruskal-wallis dan menunjukkan hasil yang signifikan yaitu ekstrak etanol kulit jeruk nipis memiliki aktivitas sebagai larvasida terhadap larva Aedes aegypti. Analisa selanjutnya yaitu untuk mengetahui konsentrasi yang memiliki nilai setara antara kontrol negatif maupun kontrol postif dengan mengunakan uji post-hoc mann-withney.

Hasil pada uji Mann-whitney, larutan ekstrak kulit jeruk nipis dengan konsentrasi 20% pada jam ke-9 memiliki Aktivitas yang setara dengan kontrol positif dalam membunuh larva aedes aegypti. Sehingga konsentrasi terbaik yaitu 20% dan waktu terbaik jam ke-9. Uji analisis didapatkan bahwa larutan ekstrak kulit jeruk nipis memiliki aktivitas sebagai larvasida pada konsentrasi 20% dengan persentase mortalitasnya 88% pada jam ke-9 aktivitas yang setara dengan kontrol positif.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citus aurantifolia) mempunyai aktivitas sebagai larvasida terhadap larva nyamuk Aedes aegypti dan larutan ekstrak kulit jeruk nipis (Citus aurantifolia) konsentrasi 20% memiliki aktivitas yang mendekati dengan temefos 1% dalam membunuh larva nyamuk Aedes aegypti.

SARAN

Perlu dilakukan penelitian lanjut sebagai insektisida dengan larutan konsentrasi ekstrak yang lebih rendah terhadap nyamuk Aedes aegypti dan sebaiknya menggunakan larutan ekstrak kulit jeruk nipis yang benar- benar dikeringkan (berupa ekstrak kental atau ekstrak keras) untuk meminimalisir pengaruh pelarut ke aktivitasanya.

DAFTAR PUSTAKA

Anggriany, V., & Tarigan, J. (2018). Efektifitas Sediaan Lotion Ekstrak Kulit Jeruk Lemon (Citrus limon) sebagai Anti Nyamuk Aedes Aegypti. *Jurnal Dunia Farmasi*, 2(3), 170-179.

Ariyanti, N. N. (2018). *Daya hambat ekstrak buah alpukat (persea americana mill) metode soxhletasi terhadap pertumbuhan staphylococcus epidermidis.* (Doctoral dissertation, unimus).

Audina, T. A., Rupa, D., & Vlorensius, V. (2020). Pengembangan majalah sains berdasarkan uji pengaruh kombinasi ekstrak daun bandotan agerantum conyzoides l. Dan daun salam syzigum polyianthum terhadap larva nyamuk Aedes aegypti. *Biopedagogia*, 2(2), 145-157.

Ekawati, E. R., Santoso, S. D., & Purwanti, Y.R. (2017). Pemanfaatan kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) sebagai larvasida Aedes aegypti instar III. *Jurnal Biota*, 3(1), 1-5.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Fitrianti, T., & Partasasmita, R. (2020). Medicinal plants of Cintaratu Village, Pangandaran, West Java. *In Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 6, No. 1).

Hakim, L., Batoro, J., & Sukenti, K. (2015). Etnobotani Rempah-Rempah di Dusun Kopen Dukuh, Kabupaten Banyuwangi. *Indonesian Journal of Environment and Sustainable Development*, 6(2).

Hidayani, W. R. (2021). Demam berdarah dengue: Perilaku Rumah Tangga dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk dan Program Penanggulangan Demam Berdarah Dengue.

Kartikasari, D., & Novitasari, M. (2018). Uji Aktivitas Larvasida Perasan Herba Seledri (Apium graveolens L.) Terhadap Larva Aedes aegypti. Jurnal Ilmiah As- Syifaa, 10(2), 152-160.

Musdalifah, M. (2016). Uji Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) sebagai Insektisida Hayati terhadap Nyamuk Aedes Aegypti (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).

Musiam, S., Armianti, M., & Putra, A. M. P. (2018). Uji Biolarvasida Ekstrak Metanol Daun Jeruk Nipis (Citrus aurantifolia) terhadap Larva Nyamuk Aedes aegypti L. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 3(1), 55-63.

Najib, A. (2018). *Ekstraksi senyawa bahan alam*. Deepublish.

Nirma, N., Susilawaty, A., Ibrahim, H., & Amansyah, M. (2015). Efektivitas larvasida ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) dalam membunuh jentik nyamuk Aedes sp (studi di daerah epidemi DBD di sp (studi di daerah epidemi DBD di wilayah kerja Puskesmas Antang Kecamatan Manggala). HIGIENE: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(2), 87-96.

Prasetyani, R. D. (2015). Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian demam berdarah dengue. *Jurnal Majority*, 4(7), 61-66.

Pratama, A. B. (2021). *Khasiat Tanaman Obat Herbal*. Pustaka Media.

Purnawinadi, I. G., Gabriel, K. J., & Ali, S. M. (2020). Penyidikan epidemiologi kejadian luar biasa demam berdarah dengue. *Klabat journal of nursing*, 2(2), 25-34.

Rahmah, W. A. (2019). *Perbedaan variasi dosis campuranekstrak bawang putih (allium sativum) dan daun salam (syzygium polyanthum wight) sebagai insektisida nabatinyamuk aedes aegypti tahun 2019* (doctoral dissertation, poltekkes kemenkes surabaya).

Rokhmah, N. (2019). Uji Konsentrasi Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (Citrus Aurantifolia) Dan Ekstrak Batang Sereh (Cymbopogon Nardus (L.) Rendle) Dalam Mematikan Larva Aedes Aegypti (Doctoral dissertation, Stikes Insan Cendekia Medika Jombang).

Saleh, M., Susilawaty, A., Syarfaini, S., & Musdalifah, M. (2017). Uji efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (Citrus aurantifolia) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk Aedes aegypti. HIGIENE: *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 3(1), 30-36.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com

Saputri, R., & Susiani, E. F. (2018). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Buah dan Biji Buah Kalangkala (Litsea angulata) asal Kalimantan Selatan. *Borneo Journal of Pharmacy*, 1(2), 81-84.

Setiawan, H., Utami, E., & Al Fatta, H. (2020). Penerapan Arima Dan Artificial Neural Network Untuk Prediksi Penderita DBD Di Kabupaten Sragen. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja*, 18(2), 64-78.

Sogandi, S., & Gunarto, F. (2020). Efek larvasida fraksi etil asetat daun bangun-bangun (Plectranthus amboinicus) terhadap mortalitas larva Aedes aegypti. *ASPIRATOR-Journal of Vector- borne Disease Studies*, 12(1), 27-36.

Suwignyo, S., & Maran, A. O. (2021). Penyuluhan Kenali dan Waspadai Bahaya Demam Berdarah Dengue bagi Warga Desa Tanah Datar Kecamatan Muara Badak. *Masyarakat Berdaya dan Inovasi*, 2(1), 54-57.

Saskia diska putri*, Ade Maria Ulfa, Nofita
Fakultas Kedokteran, Universitas Malahayati
Korespondensi Penulis: Saskia diska putri* Email: adeulfa81@yahoo.com