

## UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK KULIT BUAH JERUK NIPIS (*CITRUS AURANTIFOLIA*) SEBAGAI INSEKTISIDA ALAMI TERHADAP NYAMUK *Aedes Aegypti*

Nurul Qadriana<sup>1</sup>✉, Zrimurti Mappau<sup>2</sup>, Askur<sup>3</sup>, Fahrul Islam<sup>4</sup>

<sup>1,2,4</sup>Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Mamuju

<sup>3</sup>Jurusan Teknologi Laboratorium Medis Poltekkes Kemenkes Kalimantan Timur

### ARTICLE INFO

#### Article history

Submitted : 2023-11-28

Revised : 2024-10-29

Accepted : 2024-10-29

#### Keywords:

*Aedes aegypti*; *citrus aurantifolia*; lime; insecticide

#### Kata Kunci:

*Aedes aegypti*; *citrus aurantifolia*; jeruk nipis; insektisida

This is an open access article under the **CC BY-SA** license:



### ABSTRACT

Environment-based diseases, such as dengue fever, are still a health problem in Indonesia, often caused by poor environmental sanitation. To overcome this problem, an active role of the community in maintaining environmental health is needed. This study aims to determine the effectiveness of lime peel extract (*Citrus aurantifolia*) as a biological insecticide against *Aedes aegypti* mosquitoes.

The method used was experimental with variations in extract concentrations of 20%, 30%, and 40%. Observations were made every hour for six hours to record the number of mosquitoes that died. The tool used in the test is an ultrasonic air humidifier. The results showed that at 20% concentration, the number of mosquito deaths reached 9 (45%), at 30% concentration 12 (60%), and at 40% concentration 15 (75%).

The conclusion of this study is that lime peel extract (*Citrus aurantifolia*) is effective in controlling the *Aedes aegypti* mosquito population, especially at a concentration of 40% with the highest mortality percentage of 75%. This study is expected to be an alternative in controlling disease vectors, especially *Aedes aegypti* mosquitoes, by using lime peel extract as an environmentally friendly natural insecticide.

### ABSTRAK

Penyakit berbasis lingkungan, seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), masih menjadi permasalahan kesehatan di Indonesia, yang sering kali disebabkan oleh sanitasi lingkungan yang buruk. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan peran aktif masyarakat dalam menjaga kesehatan lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) sebagai insektisida hayati terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.

Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan variasi konsentrasi ekstrak sebesar 20%, 30%, dan 40%. Pengamatan dilakukan setiap jam selama enam jam untuk mencatat jumlah nyamuk yang mati. Alat yang digunakan dalam pengujian adalah air humidifier ultrasonik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada konsentrasi 20%, jumlah kematian nyamuk mencapai 9 ekor (45%), pada konsentrasi 30% sebanyak 12 ekor (60%), dan pada konsentrasi 40% sebanyak 15 ekor (75%).

Kesimpulan dari penelitian ini adalah ekstrak kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk *Aedes aegypti*, terutama pada konsentrasi 40% dengan presentase kematian tertinggi sebesar 75%. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi alternatif dalam pengendalian vektor penyakit, khususnya nyamuk *Aedes aegypti*, dengan menggunakan ekstrak kulit jeruk nipis sebagai insektisida alami yang ramah lingkungan.

#### ✉Corresponding Author:

Nurul Qadriana

Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Mamuju

Telp. 085341533480

Email: <mailto:nurulqadriana8@gmail.com>

## PENDAHULUAN

Penyakit berbasis lingkungan masih menjadi permasalahan serius di Indonesia. Berbagai penyakit, seperti Demam Berdarah Dengue (DBD), diare, dan tifoid, dapat muncul sebagai dampak dari buruknya sanitasi lingkungan. Untuk mengatasi masalah kesehatan lingkungan, diperlukan peran aktif seluruh masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Bahkan, sanitasi yang buruk dapat berdampak pada gangguan gizi pada balita dan berkontribusi pada masalah stunting (Aisah et al., 2019).

Kementerian Kesehatan mencatat bahwa pada tahun 2022, jumlah kumulatif kasus DBD di Indonesia hingga minggu ke-22 mencapai 45.387 kasus, dengan angka kematian mencapai 432 kasus. Provinsi dengan angka kejadian (incidence rate) tertinggi meliputi Bali, Kalimantan Utara, Bangka Belitung, Kalimantan Timur, Nusa Tenggara Timur, DKI Jakarta, Jawa Barat, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara Barat, dan DI Yogyakarta (Kemenkes RI, 2022). Di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat, sebanyak 213 orang terjangkit DBD sepanjang tahun 2022, dengan tiga orang di antaranya meninggal dunia (Dinas Kesehatan Mamuju, 2024).

Upaya pencegahan DBD di Indonesia melibatkan strategi Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) melalui program 4M Plus, yang meliputi menguras tempat penampungan air, menutup wadah air rapat-rapat, mengubur atau menyingkirkan barang bekas yang dapat menampung air, serta memantau jentik nyamuk secara rutin. Selain itu, PSN menggalakkan penggunaan alternatif alami seperti kelambu, obat anti-nyamuk, dan tanaman pengusir nyamuk. Tingginya kesadaran masyarakat terhadap 4M Plus berpotensi mengurangi kasus DBD, terutama di wilayah-wilayah dengan kondisi kebersihan yang terjaga (Fitri Nuha Romandani, 2020).

Dengue adalah infeksi virus yang ditularkan melalui gigitan nyamuk, terutama oleh *Aedes aegypti*. Penyakit ini paling sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis, di mana risiko penularan meningkat terutama selama musim hujan. Meskipun banyak infeksi dengue yang bersifat ringan atau bahkan tanpa gejala, kasus yang parah dapat menyebabkan komplikasi serius hingga kematian. Pencegahan dan pengendalian infeksi dengue sangat bergantung pada pengendalian vektor, seperti dengan membatasi tempat berkembang biak nyamuk serta melindungi diri dari gigitan nyamuk di siang hari, ketika nyamuk ini paling aktif (World Health Organization, 2021).

Berdasarkan hasil penelitian, minyak daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) terbukti efektif sebagai biolarvasida terhadap larva instar III nyamuk *Aedes aegypti*. Uji konsentrasi menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi minyak yang digunakan, semakin tinggi pula tingkat mortalitas larva. Pada konsentrasi 1000 ppm, tingkat kematian mencapai 100% dalam waktu 60 menit, sementara nilai LC50 atau konsentrasi yang menyebabkan kematian 50% larva tercapai pada 279,882 ppm. Komponen utama dalam minyak daun jeruk purut, seperti sitronelal, linalool, dan geraniol, diyakini memiliki efek toksik yang memengaruhi fisiologi larva, mengakibatkan dehidrasi, kejang, dan kelumpuhan (Istianah & L, 2013).

## METODE

### Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan menggunakan metode eksperimen berupa infus menggunakan bahan kulit buah jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) untuk menguji efektivitasnya dalam membunuh nyamuk *Aedes aegypti*.

### Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Poltekkes Kemenkes Mamuju, Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari- Juni 2023

### Objek penelitian

Pada penelitian ini menggunakan nyamuk *Aedes aegypti* yang akan dimasukkan ke dalam kandang dimana terdapat 4 kandang dan masing-masing kandang digunakan 40 ekor nyamuk untuk 2 kali pengujian, sehingga total jumlah keseluruhan nyamuk yang di gunakan pada penelitian ini sebanyak 160 ekor.

### Prosedur kerja

Prosedur kerja pada penelitian ini di mulai dengan pengambilan larva (*Aedes aegypti*) kemudian Siapkan alat untuk mengambil jentik menggunakan pipet tetes kemudian simpan jentik di wadah yang berisi air bersih . kemudian buat kandang untuk tempat membesarkan nyamuk dengan ukuran 50 x 50 cm. Langkah selanjutnya pembuatan simpleksia Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Menimbang Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) sebanyak 500 gram Sebelum di keringkan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).dipotong potong kecil kemudian keringkan kulit buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) di oven dengan suhu 150°C selaman 2 jam hingga kadar air <10% yang di tandai dengan ciri bila diremas bergemerisik dan berubah menjadi serpihan. Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) yang

telah di keringkan kemudian di blender hingga menjadi serbuk kemudian Pembuatan larutan infusa. Timbang simplesia sebanyak 90 gram. Masukkan 900 ml aquades di beaker glass kemudian panaskan di hotplet hingga mencapai suhu 90°C. Setelah suhu mencapai 90°C masukkan simplesia sebanyak 90 gram kemudian panaskan selama 15 menit sekali kali di aduk. Setelah mencapai 15 menit angkat setelah dingin saring larutan menggunakan kran untuk memisahkan ekstrak dan ampas. Untuk mempersiapkan larutan uji ekstrak di encerkan dengan aquades sesuai konsentrasi 20% ekstrak maka aquades 80 ml lakukan hal yang sama untuk konsentrasi 30% ekstrak maka aquades 70 ml dan 40% ekstrak maka aquades 60 ml.

Persiapan pengujian. Siapkan kandang uji dengan ukuran 50x50 cm sebanyak 4 kandang. Masukkan nyamuk sebanyak 20 ekor ke masing masing kandang. Masukkan ekstrak kedalam alat humidifair sesuai konsentrasi. Masukkan kedalam kandang alat *humidifair* kemudian uapkan pada masing masing kandang uji. Mengamati jumlah kematian Nyamuk *Aedes aegypti* setiap 1 jam sekali selama 6 jam.

Uji perlakuan ekstrak Jeruk Nipis terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. Siapkan alat dan bahan yang akan di gunakan berupa kandang uji. Memasukkan Nyamuk *Aedes aegypti* sebanyak 20 ekor ke dalam masing-masing kandang uji. kemudian di uapkan menggunakan pada masing masing kandang. Mengamati jumlah kematian Nyamuk *Aedes aegypti* setiap 1 jam sekali dalam 6 jam. Mencatat hasil pengamatan jumlah kematian Nyamuk *Aedes aegypti*.

## HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian dengan berbagai macam konsentrasi yaitu 20%,30% dan, 40% ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis yang di paparkan dengan nyamuk *Aedes aegypti* selama 6 jam dan di amati setiap 1 jam. Konsentrasi 20%. Hasil pengamatan jumlah kematian nyamuk *aedes aegypti* pada konsentrasi 20% yang di lakukan 2 kali pengulangan dapat di lihat pada tabel berikut

**Tabel 1. Hasil pengamatan nyamuk *Aedes aegypti* yang mati setelah pegujian dengan konsentrasi 20% ekstrak kulit jeruk nipis setiap 1 jam pengamatan selama 6 jam**

No	Waktu pengamatan	Jumlah kematian		
		Pengujian 1 (n=20)	Pengujian 2 (n=20)	Kontrol (n=20)
1	1	0	0	20
2	2	1	1	20
3	3	2	1	20
4	4	1	2	20
5	5	3	2	20
6	6	2	2	20
	Jumlah	9 (45%)	8 (40%)	0
	Rata-Rata	8 (40%)		0

(Sumber: Data primer, 2023)

Rata rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 20% adalah 40%.

Hasil pengamatan Jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 30% yang di lakukan 2 kali pengulangan dapat di lihat pada tabel 2.

**Tabel 2. Hasil pengamatan nyamuk *Aedes aegypti* yang mati setelah pegujiandengan konsentrasi 30% ekstrak kulit jeruk nipis setiap 1 jam pengamatan selama 6 jam**

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Kematian		
		Pengujian 1 (n=20)	Pengujian 2 (n=20)	Kontrol (n=20)
1	1	0	1	20
2	2	2	2	20
3	3	2	2	20
4	4	2	2	20
5	5	2	2	20
6	6	3	4	20
Jumlah		11(55%)	13(60)	0
Rata-Rata		12 (60%)		0

(Sumber: Data primer, 2023)

Rata rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 30% adalah 60%.

Hasil pengamatan Jumlah kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 40% yang di lakukan 2 kali pengulangan dapat dilihat pada tabel 3.

**Tabel 3. Hasil pengamatan nyamuk *Aedes aegypti* yang mati setelah pegujiandengan konsentrasi 40% ekstrak kulit jeruk nipis setiap 1 jam pengamatan selama 6 jam**

No	Waktu Pengamatan	Jumlah Kematian		
		Pengujian 1 (n=20)	Pengujian 2 (n=20)	Kontrol (n=20)
1	1	2	2	20
2	2	1	2	20
3	3	2	2	20
4	4	2	3	20
5	5	3	1	20
6	6	3	5	20
Jumlah		13(65%)	15(75%)	0
Rata-Rata		14 (70%)		0

(Sumber : Data primer, 2023)

Rata rata kematian nyamuk *Aedes aegypti* pada konsentrasi 40% adalah 70%.

## PEMBAHASAN

Pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* yang efektif sangat penting dalam upaya pencegahan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Di Indonesia, pendekatan ini masih bergantung pada penggunaan insektisida karena dinilai mampu secara cepat menekan populasi nyamuk vektor. Pengendalian ini termasuk dalam metode kimiawi, yang meskipun efektif, menghadapi tantangan seperti resistensi nyamuk terhadap insektisida, sehingga inovasi dalam jenis dan penggunaan insektisida terus dikembangkan. Selain itu, pengendalian biologis melalui pelepasan nyamuk dengan bakteri *Wolbachia* dan teknik serangga mandul (SIT) mulai diperkenalkan untuk mengurangi ketergantungan pada kimiawi

dan memperpanjang keberhasilan intervensi. Pendekatan mekanis seperti pengelolaan lingkungan dengan 3M (menguras, menutup, dan mengubur) tetap diterapkan untuk menghilangkan tempat berkembang biak nyamuk, sehingga mampu memutus siklus penularan secara lebih berkelanjutan (Kemenkes RI, 2012).

Insektisida yang masuk kedalam tubuh serangga dengan berbagai cara sebagai racun kontak, racun pernafasan dan racun perut yang masuk melalui kulit sebagai racun yang masuk kedalam tubuh serangga melalui pernafasan dengan menghirup ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) bersifat sebagai racun karna sebagian senyawa yang terkandung dalam kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) bersifat sebagai racun insektisida alami atau nabati merupakan insektisida dengan bahan baku yang berasal dari tumbuhan dan memiliki kandungan senyawa aktif yang dapat bersifat racun Indonesia memiliki keanekaragaman tumbuh-tumbuhan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang berpotensi sebagai salah satu sumber insektisida nabati. Tumbuhan merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki potensi untuk dapat di gunakan sebagai insektisida nabati, jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) senyawa toksik bagi serangga yaitu saponin, alkaloid, dan flavonoid tanaman ini mudah ditemukan dan di budidayakan oleh masyarakat (Piri et al., 2022).

Dalam penelitian ini alat yang di gunakan yaitu air *humidifier ultrasonic* bekerja dengan mengubah air menjadi uap yang berisi ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) kemudian di uapkan keseluruh ruangan kandang yang dapat mempengaruhi kematian nyamuk *Aedes aegypti* berasal dari kandungan yang ada pada kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan aroma dari kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang tidak di sukai. Rata-rata kematian tertinggi dari hasil yang di dapatkan pada konsentrasi 20% rata rata kematian nyamuk sebanyak 45%, konsentasi 30% rata-rata kematian nyamuk 60% dan untuk konsentrasi 40% rata-rata kematian nyamuk 75%.

Berdasarkan penelitian yang di lakukan oleh (Aritonang & Carolina, 2018) menunjukkan konsentrasi infusa kulit buah jeruk nipis 25% lebih efektif dibandingkan konsentrasi 10%, 15%, 20%, karena pada konsentrasi 25% hasil persentasi kematian menit ke 60 sebesar 90% dan hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (Dipahayu & Annurijati, 2022). Penyuluhan Formulasi Spray Anti Nyamuk dari Infusa Limbah Daun Serai (*Cymbopogon nardus*) dan Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*).

Faktor yang mempengaruhi kematian pada nyamuk *Aedes aegypti* yaitu Ketertarikan nyamuk *Aedes aegypti* untuk menghirup pada suatu media berasal dari penghantaran saraf berasal dari sensoris .dengan bau khas yang berasal dari ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) selain kandungan aktif pada kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dapat menyebabkan kematian pada nyamuk *Aedes aegypti* . faktor yang menyebabkan ketidak matian juga terjadinya reaksi daya tolak untuk mendekati sumber bau selama pemajanan alat air *humidifier ultrasonic* sehingga menyebabkan nyamuk tidak mati (Wahyuni et al., 2019).

Kulit jeruk nipis mengandung senyawa aktif berupa flavonoid, kulit jeruk nipis juga mengandung saponin (Ulfa et al., 2022). kandungan flovonoid dan saponin yang terkandung dalam Kulit Buah Jeruk Nipis yang di duga memiliki efek insektisida yang dapat memtikan nyamuk *Aedes aegypti* (Saleh et al., 2017).

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun/aleopati, merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut. Flavonoid di dalam tanaman ini menyerang bagian syaraf pada beberapa organ vital serangga sehingga timbul suatu perlemahan syaraf, seperti pernapasan dan menimbulkan kematian (Prasetya et al., 2023). Saponin sebagai anti bakteri bersifat antimikroba yang dapat mengganggu membran sitoplasma bersifat bakterisida (Savitri, 2018).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tersebut maka dapat ditarik kesimpulan bahwa

1. Ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mampu mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 20%, jumlah kematian tertinggi pada pengujian pertama sebanyak 9 ekor mati dengan presentase 45%
2. Ekstrak (*Citrus aurantifolia*) mampu mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 30% jumlah kematian tertinggi pada pengujian ke dua sebanyak 12 ekor mati dengan presentase 60%



- Ekstrak kulit jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) mampu mengendalikan nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 40%, jumlah kematian tertinggi pada pengujian ke dua sebanyak 15 dengan presentase 75%.

## SARAN

- Hasil penelitian ini di harapkan dapat menjadi suatu alternative pengendalian vektor khususnya terhadap nyamuk *Aedes aegypti* ekstrak kulit jeruk nipis dapat di fungsikan sebagai insektisida alami karna aman bagi lingkungan dan manusia.
- Untuk peneliti selanjutnya dapat mencoba bahan herbal lainnya yang dapat di mamfaatkan sebagai bahan aktif yang spesifik yang bersifat racun terhadap nyamuk *Aedes aegypti*.
- Bagi instansi terkait dan pemerintah melakukan pendekatan kepada masyarakat dan memsosialisasikan sumber daya alam sebagai salah satu insektisida untuk pemeberantasan vektor
- Bagi masyarakat limbah kulit jeruk nipis yang di hasilkan sebaiknya di mamfaatkan dengan baiknya senyawa yang ada pada kulit jeruk nipis

## DAFTAR PUSTAKA

- Aisah, S., Ngaisyah, R. D., & Rahmuniyati, M. E. (2019). Personal Hygiene Dan Sanitasi Lingkungan Berhubungan dengan Kejadian Stunting di Desa Wukirsari Kecamatan Cangkringan. *Prosiding Seminar Nasional Multidisiplin Ilmu*, 1(2), 49–55. <https://prosiding.respati.ac.id/index.php/PSN/article/view/182>
- Aritonang, B. N. R. S., & Carolina, K. (2018). Uji Efektivitas Infusa Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) Dengan Pembanding Spray Anti Nyamuk Bermerk Terhadap Nyamuk Aedes Aegypti. *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik*, 2(1), 14–18. <https://doi.org/10.52071/jstlm.v2i1.15>
- Dinas Kesehatan Mamuju. (2024). 213 Kasus DBD di Mamuju Selama 2022, 3 Orang Meninggal. 1–5. <https://www.detik.com/sulsel/berita/d-6491356/213-kasus-dbd-di-mamuju-selama-2022-3-orang-meninggal>
- Dipahayu, D., & Annurijati, S. (2022). Penyuluhan Formulasi Spray Anti Nyamuk dari Infusa Limbah Daun Serai (*Cymbopogon nardus*) dan Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*). *Jurnal Abdi Masyarakat Kita*, 2(2), 152–160. <https://doi.org/10.33759/asta.v2i2.288>
- Fitri Nuha Romandani. (2020). Hubungan Upaya Pencegahan Terhadap Kejadian Penyakit DBD Pada Masyarakat di Desa Gemaharjo Wilayah Kerja Puskesmas Gemaharjo Kabupaten Pacitan [Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun]. In *Stikes Bhakti Husada Mulia Madiun*. <https://repository.stikes-bhm.ac.id/589/>
- Istianah, M. A., & L, U. W. S. A. (2013). Efektivitas Biolarvasida Minyak Daun Jeruk Purut (*Citrus hystrix*) Terhadap Larva Instar III Nyamuk *Aedes aegypti*. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa 2013*, 1–4. [https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/59391/Malfin Abidatun Istianah.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/59391/Malfin%20Abidatun%20Istianah.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Kemendes RI. (2012). *Pedoman Penggunaan Insektisida (Pestisida) dalam Pengendalian Vektor*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. <https://repository.kemkes.go.id/book/485>
- Kemendes RI. (2022). Kasus DBD meningkat, Kemendes galakkan gerakan 1 rumah 1 jumantik (G1R1J). *Kemendrian Kesehatan Republik Indonesia*, 9–10. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220615/0240172/kasus-dbd-meningkat-kemendes-galakkan-gerakan-1-rumah-1-jumantik-g1r1j/>
- Piri, M., Sumampouw, H. M., Moko, E. M., Kamagi, D. W., & Lawalata, H. (2022). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Insektisida Alami Lalat Rumah (*Musca domestica*). *Jurnal Bios Logos*, 12(2), 114. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20220615/0240172/kasus-dbd-meningkat-kemendes-galakkan-gerakan-1-rumah-1-jumantik-g1r1j/>
- Prasetya, I. A. W., Aziz, A., Ekawati, E. R., Pradana, M. S., Batati, N. Al, & Pratiwi, E. R. (2023). Uji Potensi Antibakteri Ekstrak Kulit Jeruk Nipis *Citrus aurantifolia* (Christm) Swingle Terhadap *Vibrio sp.* *Jurnal SainHealth*, 7(1), 9. <https://doi.org/10.51804/jsh.v7i1.6731.9-14>
- 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. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/2761>
- Savitri, A. A. M. P. (2018). *Uji Daya Hambat Perasan Buah Jeruk Nipis Dengan Berbagai Konsentrasi Terhadap Pseudomonas aeruginosa*. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/higiene/article/view/2761>
- Ulfa, A. M., Primadhamanti, A., & Alim, F. N. (2022). Uji Efektivitas Formulasi Salep Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) sebagai Penyembuhan Luka Diabetes Tipe I Pada Tikus Jantan. *Jurnal Farmasi Malahayati*, 4(2), 126–137. <https://doi.org/10.33024/jfm.v4i2.5246>
- Wahyuni, M., Adiwanto, R., Muhammadiyah, U., & Timur, K. (2019). Efektivitas Ekstrak Kulit Jeruk Nipis (*Citrus Aurantifolia*) Terhadap Daya Proteksi Nyamuk. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 5(2), 122–126. [file:///C:/Users/ASUS/Downloads/247-Article Text-859-1-10-20200102.pdf](file:///C:/Users/ASUS/Downloads/247-Article%20Text-859-1-10-20200102.pdf)
- World Health Organization. (2021). Dengue and Severe Dengue. *WHO*, May, 1–13. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>