

---

**PERBANDINGAN EKSTRAK BUAH DAN TANGKAI BUAH CABAI MERAH KERITING (*Capsicum annuum* L.) SEBAGAI BIOLARVASIDA NYAMUK *Aedes aegypti***

**Vera Desita Amelia<sup>1</sup>, Dwi Susanti<sup>2\*</sup>, Putri Amalia<sup>3</sup>**

<sup>1,3</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Biomedis, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan, Indonesia

<sup>\*)</sup>Email Korespondensi: dwi.susanti@bm.itera.ac.id

---

**Abstract : Comparison of Red Curly Chili Pepper (*Capsicum annuum* L.) Fruit and Fruit Stalk Extracts as Biolarvicides Against *Aedes aegypti* Mosquito Larvae Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) caused by the Dengue virus and transmitted by the *Aedes aegypti* mosquito remains a health problem in Indonesia.** The continuous use of chemical larvicides has the potential to cause resistance and environmental pollution, so that alternative botanical larvicides that are safe and environmentally friendly are needed. Curly red chili (*Capsicum annuum* L.) contains secondary metabolite compounds such as alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, terpenoids, steroids, and phenols that have the potential as biolarvicides. This study aims to compare the content of secondary metabolite compounds and the larvicidal effectiveness of curly red chili fruit and stalk extracts against *Aedes aegypti* larvae. The study was conducted experimentally using the 96% ethanol maceration method, followed by phytochemical screening, and larvicidal testing on third instar larvae with concentrations of 0.5; 1%; 1.5%; and 2% (three repetitions). The screening results showed that the fruit extract was positive for terpenoids and negative for steroids, while the stalk extract was positive for steroids and negative for terpenoids; Both tested positive for alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, and phenols. Mortality tests showed that both extracts were effective in killing larvae, with 100% mortality at a concentration of 2%, with the fruit extract acting more rapidly. The fruit extract achieved 100% mortality at a concentration of 2% after 2 hours, while all tested concentrations achieved 100% mortality after 4 hours. In contrast, the fruit-stalk extract achieved 100% mortality at a concentration of 2% after 5 hours, while all tested concentrations achieved 100% mortality after 6 hours. It was concluded that both fruit and curly red chili stalk extracts have equal potential as biolarvicides, but the fruit extract showed greater effectiveness at shorter exposure times.

**Keywords:** *Aedes aegypti*, biolarvicides, *Capsicum annuum* L., phytochemical screening.

**Abstrak : Perbandingan Ekstrak Buah Dan Tangkai Buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.) Sebagai Biolarvasida Nyamuk *Aedes aegypti*.** Demam Berdarah Dengue (DBD) yang disebabkan virus Dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* masih menjadi masalah kesehatan di Indonesia. Penggunaan larvasida kimia secara terus-menerus berpotensi menimbulkan resistensi dan pencemaran lingkungan, sehingga diperlukan alternatif larvasida nabati yang aman dan ramah lingkungan. Cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, steroid, dan fenol yang berpotensi sebagai biolarvasida. Penelitian ini bertujuan membandingkan kandungan senyawa metabolit sekunder dan efektivitas larvasida antara ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting terhadap larva *Aedes aegypti*. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan metode maserasi etanol 96%, dilanjutkan skrining fitokimia, serta uji larvasida terhadap larva instar III dengan konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2% (tiga kali pengulangan). Hasil

skrining menunjukkan ekstrak buah positif terpenoid dan negatif steroid, sedangkan ekstrak tangkai positif steroid dan negatif terpenoid; keduanya positif alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, dan fenol. Uji mortalitas menunjukkan kedua ekstrak efektif membunuh larva dengan kematian 100% pada konsentrasi 2%, di mana ekstrak buah bekerja lebih cepat. Ekstrak buah mencapai mortalitas 100% pada konsentrasi 2% sejak jam ke-2 dan seluruh konsentrasi uji mencapai mortalitas 100% pada jam ke-4, sedangkan ekstrak tangkai mencapai mortalitas 100% pada konsentrasi 2% pada jam ke-5 dan seluruh konsentrasi uji pada jam ke-6. Disimpulkan bahwa ekstrak buah dan tangkai cabai merah keriting sama-sama berpotensi sebagai biolarvasida, namun ekstrak buah menunjukkan efektivitas lebih tinggi pada waktu paparan yang lebih singkat.

**Kata Kunci:** *Aedes aegypti*, biolarvasida, *Capsicum annum* L., skrining fitokimia.

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang banyak terjadi di negara berkembang. Menurut *World Health Organization* pada tahun 2023, rekor bersejarah telah tercapai lebih dari 6,5 juta kasus demam berdarah dan lebih dari 7.300 kematian akibat penyakit DBD (WHO, 2023). Di Indonesia DBD juga terus menjadi perhatian serius, terutama dimusim kemarau ketika kasus DBD kerap menunjukkan angka yang mengkhawatirkan. Data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes RI) menunjukkan bahwa pada tahun 2023 terdapat 114.720 kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dengan jumlah kematian sebanyak 894 kasus. Jumlah tersebut mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya, yaitu sebanyak 143.266 kasus dengan 1.237 kematian (Kemenkes RI, 2023).

Penyakit DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini sering terjadi sepanjang tahun dan dapat menyerang semua kelompok usia. Berdasarkan pola penularannya, langkah pencegahan dan pengendalian penyakit ini difokuskan pada pengendalian vektor, terutama melalui penggunaan larvasida untuk menghentikan siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* pada fase larva (Mahardika *et al.*, 2023). Pengendalian vektor nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan menggunakan larvasida alami, yang berasal dari tumbuhan dengan kandungan senyawa beracun yang efektif membunuh serangga pada tahap larva tanpa menimbulkan dampak negatif terhadap

lingkungan. Pemanfaatan tumbuhan sebagai sumber senyawa larvasida memiliki sejumlah keunggulan, seperti tingkat keamanan yang tinggi, tidak menghasilkan residu di udara, air, maupun tanah, serta mudah terurai secara alami di lingkungan (Simbolon & Martias, 2020).

Penelitian dan pengembangan biolarvasida telah mengidentifikasi berbagai tanaman sebagai sumber potensial, di mana cabai menjadi salah satu kandidat yang menjanjikan. Ekstrak cabai telah terbukti efektif dalam berbagai aplikasi sebagai biolarvasida. Ekstrak buah cabai merah keriting mengandung beragam senyawa termasuk capsaicin, alkaloid, flavonoid, dan tanin, yang berperan dalam aktivitas insektisida. Tangkai buah cabai merah keriting adalah tanaman dengan kandungan senyawa metabolit sekunder, antara lain flavonoid, saponin, tanin, alkaloid, steroid, dan fenolik. Kandungan senyawa tersebut menunjukkan potensi penggunaan dalam mengontrol larva *Aedes aegypti* (Lestari *et al.*, 2024). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ombugadu *et al.* (2020) diketahui bahwasanya bubuk *Capsicum chinensis* mampu menjadi larvasida pada nyamuk *Anopheles gambiae* dengan nilai LD<sub>50</sub> dan LD<sub>90</sub> untuk *Anopheles gambiae* pada 24 jam adalah 21,88 mg/hari, dan 52,48 mg/mL; masing-masing 16,98 mg/mL dan 38,90 mg/mL pada 48 jam dan masing-masing 13,80 mg/mL dan 30,19 mg/mL pada 72 jam. Hal ini membuktikan bahwa *Capsicum chinensis* berpotensi sebagai biolarvasida yang ramah lingkungan dan dapat digunakan dalam pengendalian

vektor penyakit. Berdasarkan penelitian Susanti *et al.* (2024), ekstrak limbah tangkai cabai keriting (*Capsicum annuum* L.) efektif sebagai bionsektisida lalat rumah dengan *molaritas* tertinggi (97%) pada konsentrasi 20%, serta nilai  $LC_{50}$  sebesar 1,551% pada jam ke-6. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lestari D, *et al.* (2024), ekstrak limbah tangkai buah cabai merah keriting terbukti efektif sebagai biolarvasida pada nyamuk *Aedes aegypti* dengan konsentrasi 5%, ekstrak ini mampu membunuh 100% larva, dengan nilai  $LC_{50}$  sebesar 1,718%. Hal ini menunjukkan bahwa limbah tangkai

cabai merah keriting berpotensi dimanfaatkan sebagai alternatif pengendalian hama yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

Penelitian yang membandingkan ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting sebagai biolarvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* masih sangat terbatas. Dengan adanya kemungkinan bahwa baik buah maupun tangkai buah cabai merah keriting memiliki aktivitas larvasida, peneliti tertarik untuk mengeksplorasi dan membandingkan efektivitas keduanya sebagai alternatif pengendalian vektor yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April-Juni 2025. Determinasi tanaman cabai merah keriting dan maserasi dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. Skrining fitokimia dilakukan di Laboratorium Kimia Organik Jurusan Kimia FMIPA Universitas Lampung dan uji biolarvasida dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan – Layanan Laboratorium Kesehatan & Lingkungan, Edukasi, serta Informasi Publik Salatiga. Bahan: etanol 96%, buah cabai merah keriting, tangkai buah cabai merah keriting, akuades, dan larva nyamuk *Aedes aegypti*, bubuk abate, serbuk Mg,  $FeCl_3$  1%, HCl,  $H_2SO_4$  2N, asam asetat anhidrat, dan asam sulfat pekat. Alat: wadah gelas plastik, nampan, neraca analitik (Osuka), pipet tetes (Pyrex),

*beaker glass* (Pyrex), blender (Philips), batang pengaduk (Pyrex), gelas ukur (Pyrex), kertas label, Whatman no 40, kertas perkamen, dan rotary evaporator.

Sampel penelitian terdiri atas 900 larva *Aedes aegypti* instar III. Sampel yang digunakan diperoleh dari Balai Besar Laboratorium Kesehatan Lingkungan – Layanan Laboratorium Kesehatan & Lingkungan, Edukasi, serta Informasi Publik Salatiga. Telur kemudian dibiakkan hingga menetas dan berkembang menjadi larva instar III. Sebanyak 25 larva digunakan pada setiap perlakuan, yang terdiri atas empat kelompok perlakuan ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) dengan konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2%, serta dua kelompok kontrol, yaitu kontrol negatif (100 mL akuades) dan kontrol positif (larutan bubuk abate 1%).

### Cabai Merah Keriting

#### Ekstraksi Buah dan Tangkai Buah

Buah dan tangkai cabai merah keriting (*Capsicum annuum* L.) disortasi basah, dicuci, kemudian dikeringkan dengan penjemuran tidak langsung di bawah sinar matahari, ditutup kain hitam untuk mempercepat pengeringan, mengurangi oksidasi, dan mencegah kontaminasi. Sampel kering dihaluskan hingga menjadi serbuk simplisia. Selanjutnya masing-masing ditimbang 500 gram dan ditempatkan ke dalam wadah masing-masing maserasi, lalu

masing-masing buah dan tangkai ditambahkan dengan 5 liter etanol 96% dalam wadah tertutup aluminium foil selama 72 jam. Pada 6 jam pertama, larutan diaduk setiap 60 menit. Setelah maserasi selesai, disaring, dan filtrat yang diperoleh dipekatkan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40°C hingga terbentuk ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh dikeringkan kembali menggunakan oven suhu 40°C untuk menstabilkan ekstrak.

### Uji Efektivitas Biolarvasida

Pengujian ini menggunakan larva *Aedes aegypti* sebanyak 25 ekor pada setiap perlakuan, dengan total 6 kelompok uji yang terdiri dari 4 kelompok uji perlakuan dan 2 kelompok kontrol (kontrol negatif dan kontrol positif). Kelompok kontrol negatif berisi 100 mL akuades, sedangkan kelompok kontrol positif berisi larutan bubuk abate 1%. Adapun kelompok perlakuan berisi ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting dengan konsentrasi

masing-masing 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2%, yang dilarutkan dalam 100 mL air. Setiap perlakuan dilakukan dalam Cup Bening berkapasitas 160ml, dan pada masing-masing perlakuan dimasukkan 25 ekor larva instar III *Aedes aegypti*. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan. Larva diamati setiap 1 jam selama 24 jam setelah perlakuan. Larva dinyatakan mati apabila tidak menunjukkan pergerakan saat disentuh dengan pipet tetes.

### Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data uji senyawa metabolit sekunder dan data uji aktivitas larvasida. Uji senyawa metabolit sekunder dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui keberadaan atau tidaknya senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.).

Analisis ini dilakukan berdasarkan reaksi kimia spesifik, seperti perubahan warna, pembentukan endapan, atau busa, yang menunjukkan adanya senyawa tertentu. Sementara itu, data uji aktivitas larvasida yang diperoleh dari hasil pengamatan rata-rata % mortalitas larva *Aedes aegypti*.

## HASIL

### Hasil Ekstraksi Buah dan Tangkai Buah Cabai Merah Keriting

**Tabel 1. Hasil Ekstraksi Buah dan Tangkai Buah**

| Simplisia                         | Bobot Serbuk (g) | Volume (L) | Berat Ekstrak (gram) | Rendemen (%) |
|-----------------------------------|------------------|------------|----------------------|--------------|
| Buah Cabai Merah Keriting         | 500              | 5          | 94                   | 18,8         |
| Tangkai Buah Cabai Merah Keriting | 500              | 5          | 40                   | 8            |

Ekstraksi senyawa dari buah dan tangkai buah cabai merah keriting dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Pemilihan etanol 96% didasarkan pada sifatnya yang mudah menguap serta kemampuannya melarutkan berbagai senyawa aktif dengan tingkat kepolaran berbeda (polar, semipolar, maupun nonpolar), sehingga dapat menarik komponen bioaktif dari simplisia secara optimal (Ramadhani *et al.*, 2020). Metode maserasi dipilih karena proses

ini dilakukan tanpa pemanasan, sehingga dapat meminimalisasi risiko degradasi senyawa aktif yang bersifat termolabil (Asworo & Widwastuti, 2023). Hasil ekstraksi menunjukkan bahwa buah cabai merah keriting menghasilkan ekstrak sebesar 94 g dari 500 g simplisia dengan rendemen 18,8%, sedangkan tangkai buah cabai merah keriting menghasilkan ekstrak sebesar 40 g dari 500 g simplisia dengan rendemen 8%, yang dihitung dengan rumus :

$$\frac{\text{jumlah berat etanol}}{\text{jumlah berat simplisia}} \times 100\%$$

Perbedaan nilai rendemen ini keriting lebih tinggi dibandingkan dengan tangkai buahnya, sehingga menunjukkan bahwa kandungan buah memiliki potensi lebih besar senyawa aktif pada buah cabai merah sebagai sumber senyawa bioaktif.

**Tabel 2. Hasil Pengamatan Uji Fitokimia pada Buah dan Tangkai Cabai Merah**

| Jenis Uji Fitokimia | Indikator Positif                      | Hasil Pengamatan                |                                 | Keterangan |         |
|---------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------|---------|
|                     |                                        | Buah                            | Tangkai                         | Buah       | Tangkai |
| Saponin             | Terbentuk busa stabil                  | Berbusa dan stabil              | Berbusa dan stabil              | +          | +       |
| Steroid             | Warna sampel biru/ungu/hijau           | Warna tidak berubah             | berwarna Ungu kehitaman         | -          | +       |
| Terpenoid           | Warna sampel merah/kuning              | Warna merah ke unguan           | Warna tidak berubah             | +          | -       |
| Tanin               | Warna larutan hitam kebiruan           | Warna biru ke hitam             | Warna hitam kehijauan           | +          | +       |
| Alkaloid            | Warna putih kecoklatan                 | Warna putih ke coklat           | Warna putih kecoklatan          | +          | +       |
| Flavonoid           | Warna merah/kuning/ coklat dan berbusa | Kuning kecoklatan terdapat busa | Kuning kecoklatan terdapat busa | +          | +       |
| Fenolik             | Warna larutan hitam kebiruan           | Warna hitam kehijauan           | Warna hitam kehijauan           | +          | +       |

**Keterangan :**

+ = Terdeteksi ada metabolit sekunder  
- = Tidak terdeteksi ada metabolit sekunder

**Hasil Uji Efektivitas Larvasida**

**Tabel 3. Hasil Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Buah Cabai Merah Keriting Terhadap Larva *Aedes aegypti***

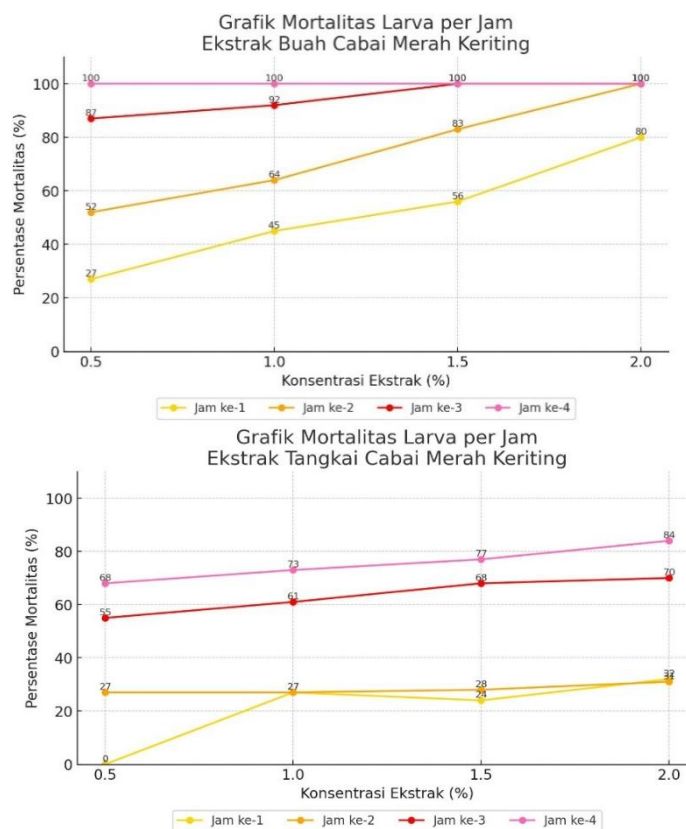
| Perlakuan | Rata- Rata Mortalitas Larva (%) Jam Ke-6 |     |     |     |     |     | Rata-Rata Mortalitas (%) |
|-----------|------------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--------------------------|
|           | 1                                        | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   |                          |
| K-        | 0                                        | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0                        |
| K+        | 99                                       | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 99,83                    |
| 0,5%      | 0                                        | 27  | 55  | 68  | 89  | 100 | 56,5                     |
| 1%        | 27                                       | 27  | 61  | 73  | 95  | 100 | 63,83                    |
| 1,5%      | 24                                       | 28  | 68  | 77  | 95  | 100 | 65,33                    |
| 2%        | 32                                       | 31  | 70  | 84  | 100 | 100 | 69,5                     |

**Tabel 4. Rata-Rata Mortalitas Larva (%) pada Jam ke-4 Berdasarkan Konsentrasi Perlakuan**

| Perlakuan | Rata-Rata Mortalitas Larva (%) Jam ke-4 |     |     |     | Rata-Rata Mortalitas (%) |
|-----------|-----------------------------------------|-----|-----|-----|--------------------------|
|           | 1                                       | 2   | 3   | 4   |                          |
| K-        | 0                                       | 0   | 0   | 0   | 0                        |
| K+        | 95                                      | 100 | 100 | 100 | 99,16                    |
| 0,5%      | 27                                      | 52  | 87  | 100 | 77,66                    |
| 1%        | 45                                      | 64  | 92  | 100 | 83,5                     |
| 1,5%      | 56                                      | 83  | 100 | 100 | 84,75                    |
| 2%        | 80                                      | 100 | 100 | 100 | 96,66                    |

Berdasarkan Tabel 3 dan Tabel 4 diketahui bahwa semua konsentrasi uji (0,5%; 1%; 1,5%; dan 2%) menyebabkan mortalitas tertinggi 100% pada konsentrasi 2% di jam ke-2 dan terendah 27% pada konsentrasi 0,5% di jam ke-1 pada ekstrak buah, sedangkan pada ekstrak tangkai buah cabai merah keriting mortalitas tertinggi 100% pada

konsentrasi 2% di jam ke-5 dan terendah 0% pada konsentrasi 0,5 di jam ke-1. Mortalitas mencapai 100% untuk semua konsentrasi uji pada ekstrak buah di jam ke-4 dan pada ekstrak tangkai di jam ke-6. Hal ini juga dapat dilihat pada kurva yang terdapat pada Gambar 1 di bawah.



**Gambar 1. Grafik Perbandingan Efektivitas Buah dan Tangkai Buah Cabai Merah Keriting Terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti***

## PEMBAHASAN

Ekstraksi senyawa dari buah dan tangkai buah cabai merah keriting dilakukan dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96%. Penggunaan etanol 96% dalam proses ekstraksi ini karena sifatnya yang mudah menguap dan mampu melarutkan berbagai senyawa aktif dengan tingkat kepolaran berbeda, mulai dari polar, semipolar dan nonpolar, sehingga dapat menarik komponen bioaktif dari simplisia secara optimal (Ramadhani *et al.*, 2020). Metode maserasi digunakan dalam penelitian ini karena maserasi dilakukan tanpa proses pemanasan, sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya degradasi senyawa aktif yang bersifat termolabil (Asworo & Widwastuti, 2023).

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi golongan senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.). Hasil uji menunjukkan bahwa keduanya mengandung flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan fenol. Namun, terdapat perbedaan pada senyawa terpenoid dan steroid: steroid tidak terdeteksi pada ekstrak buah, sedangkan terpenoid hanya terdeteksi pada ekstrak tangkai. Perlu dipahami bahwa hasil negatif dalam skrining fitokimia tidak selalu berarti senyawa tersebut tidak ada, melainkan bisa disebabkan oleh kadar yang sangat rendah atau sifat kimiawi senyawa yang tidak bereaksi terhadap pereaksi (Muaja *et al.*, 2017). Hal ini sejalan dengan temuan Hutasuhut *et al.* (2022) pada ekstrak kulit buah rambai, di mana senyawa steroid hanya terdeteksi dalam jumlah kecil secara kuantitatif meskipun menunjukkan hasil positif secara kualitatif. Ini menunjukkan bahwa reaksi positif dalam uji kualitatif tidak selalu mencerminkan kadar senyawa secara kuantitatif, karena intensitas reaksi tidak selalu sebanding dengan jumlah kandungannya.

Kontrol positif (K+) yang digunakan dalam penelitian ini adalah abate 1% (temefos), yaitu insektisida dari golongan organofosfat yang bekerja dengan menghambat aktivitas enzim

asetilkolinesterase. Penghambatan enzim tersebut menyebabkan asetilkolin terakumulasi pada celah sinaptik dan mengganggu proses transmisi impuls saraf pada larva. Kondisi ini menyebabkan gangguan pada sistem saraf yang ditandai dengan aktivitas larva yang tidak normal, kejang, kelumpuhan, hingga akhirnya menyebabkan kematian. Mekanisme kerja tersebut dikenal sebagai efek neurotoksik karena secara langsung menyerang sistem saraf larva *Aedes aegypti* (Yulidar, 2014). Penggunaan abate sebagai kontrol positif penting untuk memastikan efektivitas pembandingan terhadap perlakuan uji, terutama dalam menilai tingkat toksisitas ekstrak alami yang digunakan sebagai alternatif.

Sementara itu, ekstrak cabai merah keriting mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai larvasida terhadap *Aedes aegypti*. Flavonoid menyerang sistem pernapasan dan saraf larva, tanin menghambat enzim protease dan metabolisme, sedangkan saponin bersifat antifeedant yang merusak usus serta menghambat proses molting (Handayani *et al.*, 2023). Alkaloid bekerja sebagai racun perut dan kontak yang mengganggu transmisi saraf, sementara terpenoid bersifat neurotoksik yang menyebabkan kelumpuhan dan kematian (Rahmaningtyas *et al.*, 2022). Steroid menghambat hormon ecdison sehingga mengganggu metamorfosis (Melita *et al.*, 2022), dan senyawa fenolik merusak sel tubuh larva hingga menyebabkan dehidrasi dan kematian (Mahardika Hidayatullah *et al.*, 2024). Dengan demikian, meskipun seluruh senyawa tersebut berkontribusi terhadap aktivitas larvasida, flavonoid, alkaloid, dan terpenoid memiliki mekanisme toksik yang paling mendekati cara kerja abate 1%, yaitu menargetkan sistem saraf larva secara langsung.

Hasil uji larvasida menunjukkan bahwa ekstrak buah dan tangkai cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) efektif membunuh larva *Aedes aegypti*

tergantung pada konsentrasi dan durasi paparan. Ekstrak buah menunjukkan efektivitas tertinggi dengan mortalitas 100% pada jam ke-2 pada konsentrasi 2% (Tabel 3), sedangkan ekstrak tangkai mencapai 100% kematian pada jam ke-5 dengan konsentrasi yang sama (Tabel 4). Meskipun pengamatan dilakukan hingga 24 jam, seluruh larva telah mati sebelumnya sehingga pengamatan dianggap selesai lebih awal. Peningkatan konsentrasi dari 0,5%; 1%; 1,5%; hingga 2% menunjukkan adanya respons dosis terhadap efektivitas larvasida.

Temuan ini berbeda dengan penelitian Susanti *et al.* (2024), yang melaporkan bahwa ekstrak buah cabai merah keriting memerlukan konsentrasi jauh lebih tinggi hingga 100% untuk mencapai mortalitas total dalam 24 jam. Efektivitas ekstrak tangkai terhadap *Musca domestica* juga lebih rendah, dengan mortalitas hanya 97% pada konsentrasi 20% dalam 6 jam tanpa mencapai 100% hingga akhir pengamatan. Perbedaan efektivitas ini menunjukkan bahwa, meskipun berasal dari spesies tanaman yang sama, potensi larvasida dapat dipengaruhi oleh bagian tanaman yang digunakan, jenis organisme target, kondisi tumbuh tanaman, serta metode dan durasi ekstraksi.

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa mortalitas larva *Aedes aegypti* meningkat seiring berjalannya waktu dan konsentrasi pada kedua jenis ekstrak. Ekstrak buah cabai merah keriting menunjukkan efektivitas lebih tinggi dibandingkan ekstrak tangkai dalam membunuh larva *Aedes aegypti*. Pada perlakuan ekstrak buah, semua larva mati pada jam ke-4, sehingga pengamatan dihentikan pada jam tersebut. Sementara itu, ekstrak tangkai pada konsentrasi 2% menunjukkan kematian 100% pada jam ke-5 dan pada konsentrasi 0,5%; 1%; dan 1,5% menunjukkan 100% kematian pada jam ke-6. Grafik perbandingan antara buah dan tangkai buah cabai merah keriting menunjukkan bahwa ekstrak buah memiliki efektivitas lebih tinggi dibandingkan ekstrak tangkai pada setiap konsentrasi, yang menunjukkan

adanya dosis-respons. Hal ini menunjukkan bahwa baik buah maupun tangkai cabai merah keriting memiliki efektivitas sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*.

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diketahui bahwa ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting memiliki kemampuan sebagai biolarvasida. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengamatan selama 6 jam, di mana pada konsentrasi 0,5%; 1%; 1,5%; dan 2%, ekstrak mampu menyebabkan kematian larva uji dengan tingkat efektivitas yang hampir setara dengan penggunaan bubuk abate 1%.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai perbandingan ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti*, maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting memiliki perbedaan kandungan senyawa metabolit sekunder. Ekstrak buah dan tangkai buah cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) memiliki perbedaan efektivitas sebagai biolarvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Ekstrak buah cabai merah keriting (*Capsicum annum* L.) merupakan ekstrak yang paling efektif sebagai biolarvasida terhadap larva *Aedes aegypti* dibandingkan ekstrak tangkai, berdasarkan kecepatan waktu paparan dalam mencapai mortalitas 100%. Ekstrak buah mencapai mortalitas 100% pada jam ke-2 pada konsentrasi 2% dan seluruh konsentrasi perlakuan mencapai mortalitas 100% pada jam ke-4, sedangkan ekstrak tangkai mencapai mortalitas 100% pada konsentrasi 2% pada jam ke-5 dan seluruh konsentrasi perlakuan pada jam ke-6. Kedua ekstrak menunjukkan mortalitas 100% pada konsentrasi optimum 2%. Dengan demikian, ekstrak buah cabai merah keriting menunjukkan efektivitas larvasida yang lebih tinggi berdasarkan waktu paparan yang lebih singkat dibandingkan ekstrak tangkai.

## DAFTAR PUSTAKA

Anggraini, N. 2018. Efektivitas Kulit

- Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Sebagai Larvasida Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* (Sebagai Sumber Belajar Biologi Submateri Pencemaran Lingkungan Pada Peserta Didik Sma Kelas X Semester Ganjil). (Doctoral Dissertation, UIN Raden Intan Lampung).
- Asworo, R. Y., & Widwastuti, H. (2023). Pengaruh Ukuran Serbuk Simplisia Dan Waktu Maserasi Terhadap Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Sirsak. *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Education*, 3(2), 256–263.  
<https://doi.org/10.37311/Ijpe.V3i2.19906>
- Handayani, V., Syarif, R. A., Ahmad, A. R., & Amdar, A. A. (2023). Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Bintaro (*Cerbera Odollam* Gaertn.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 10(2), 59–62.  
<https://doi.org/10.33096/Jffi.V10i2.940>
- Hutasuhut, D. A., Aspriyanto, D., & Krishnawan Firdaus, I. W. A. (2022). Uji Fitokimia Kualitatif Dan Kuantitatif Ekstrak Kulit Buah Rambai (*Baccaurea Motleyana*) Konsentrasi 100%. *Dentin*, 6(2), 97–102.  
<https://doi.org/10.20527/Dentin.V6i2.6394>
- Kemenkes RI. (2023). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2023. Jakarta: Pusdatin Kemenkes.  
<https://pusdatin.kemkes.go.id>
- Lestari, D., Susanti, D., & Elsyana, V. (2024). Potensi Ekstrak Limbah Tangkai Buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* L.) Sebagai Biolarvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Malahayati*, 9(4), 789–797.
- Mahardika Hidayatullah, S., & Et al. (2024). Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Ornatum*) Sebagai Larvasida Terhadap Larva *Aedes Aegypti*. *Jurnal Homeostasis*, 7(3), 657–664.
- Mahardika, W., Utami, N. D., & Rahayu, D. (2023). Larvasida Ekstrak Buah Naga. *Jurnal Biotropika*, 11(1), 22–30.
- Melita, D. A., Elsyana, V., & Ulfa, A. M. (2022). Effectiveness of Papaya Leaf (*Carica papaya* L.) Extraxt As A Larvicide of *Aedes aegypti* Mosquito. *IJBp: Indonesia Journal of Biological Pharmacy*, 2(3), 144–151.  
<https://jurnal.unpad.ac.id/ijbp>
- Ombugadu, A., et al. (2020). Capsicum Chinensis Powder Larvicidal Activity Against Mosquitoes Larvae. *Journal Of Mosquito Research*, 10(3), 44–49.
- Rahmaningtyas, D., et al. (2022). Efektivitas Daun Kelor. *Cendana Medical Journal*, 24(2).
- Ramadhani, M. A., Hati, A. K., Lukitasari, N. F., & Jusman, A. H. (2020). Skrining Fitokimia Dan Penetapan Kadar Flavonoid Total Serta Fenolik Total Ekstrak Daun Insulin (*Tithonia diversifolia*) Dengan Maserasi Menggunakan Pelarut Etanol 96 %. *Indonesian Journal of Pharmacy and Natural Product*, 3(1), 8–18.  
<https://doi.org/10.35473/ijpnp.v3i1.481>
- Susanti, D., et al. (2024). Potensi Capsaicin Pada Tangkai Cabai Merah Keriting Sebagai Bioinsektisida. Skripsi Universitas Malahayati. Tidak Diterbitkan.
- Susanti, D., Nurhaliza S, S., & Primadiamanti, A. (2025). Perbandingan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Buah Dan Tangkai Buah Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annuum* L.) Pada Bakteri *Shigella Dysenteriae*. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 10(1), 131–141.  
<https://doi.org/10.47219/Ath.V10i1.424>
- Umarudin, F., et al. (2024). Uji Flavonoid Dan Bioaktivitas Tanaman Herbal Indonesia. *Jurnal Fitokimia Dan Farmasi*, 6(1), 21–29.
- World Health Organization. (2023). Dengue And Severe Dengue. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.