

Toksisitas Ekstrak Terpurifikasi dengan *N-heksan* Buah Kecubung (*Datura metel* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*

Aditya Rico Armyandi¹, Dwi Wahyuni¹, Kamalia Fikri¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember (UNEJ)
Jalan Kalimantan No.37 Kampus Tegalboto Jember Jawa Timur 68121

Abstract: *Infectious diseases caused by animal vectors are currently still a health problem in the world even in Indonesia, especially the Aedes aegypti mosquito which is the vector for the spread of dengue fever. Chemical control is still a priority for the community, such as the use of abate. Continuous use of abate can cause resistance to the Aedes aegypti mosquito to the next generation and pollute water conditions. One of the control solutions can be done with natural insecticides such as amethyst fruit (Datura metel L.). The purpose of making purified extracts is to remove unnecessary impurities and get a larger content of active compounds and increase the concentration of active compounds. The concentration of amethyst extract (Datura metel L.) used was a concentration of 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, 1gr abate as a positive control and aquades as a negative control. The amount of Lethal Concentration-50 (LC50) purified extract of amethyst fruit (Datura metel L.) with n-hexane was 494.987 ppm. The active compound content of amethyst fruit (Datura metel L.) in the n-hexane fraction after a phytochemical screening test was carried out was positive for alkaloids, steroids, terpenoids and tannins. The toxicity of the purified extract with n-hexane of amethyst (Datura metel L.) against Aedes aegypti mosquito larvae within 24 hours is considered toxic because it has an LC50 value of less than 1000 ppm.*

Kata Kunci: *Aedes aegypti*; *Datura metel* L.; *n-heksan*; Terpurifikasi; Toksisitas

PENDAHULUAN

Penyakit tular yang disebabkan oleh vektor hewan pada saat ini masih menjadi masalah kesehatan di dunia bahkan di Indonesia, terutama nyamuk *Aedes aegypti* yang menjadi vektor penyebaran penyakit DBD (Martini *et al.*, 2018). DBD (Demam Berdarah *Dengue*) merupakan penyakit menular melalui vektor nyamuk dari spesies *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus* yang mengandung virus *Dengue* (Kemenkes RI, 2018). Menurut Keemenkes RI (2020) bahwa kasus DBD tersebar dalam 472 Kabupaten/kota dalam 34 provinsi, sedangkan kematian terjadi di 219 kabupaen/kota. Kasus DBD sampai minggu ke-49 sebanyak 95.893 dan kematian akibat DBD sampai minggu ke-49 sebanyak 661. Data terakhir pada 3 Desember 2020 terdapat 5 kabupaten/kota dengan kasus DBD tertinggi yaitu Buleleng (3.313 orang), Badung (2.547 orang), Kota Bandung (2.363 orang), Sikka (1.786 orang) dan Gianyar (1.717 orang).

E-mail: dwiwahyuniwik.fkip@unej.ac.id

P-ISSN: 1411-5433

E-ISSN: 2502-2768

© 20XX Saintifika; Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Jember

<http://jurnal.unej.ac.id/index.php/STF>

Langkah pengendalian larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat dilakukan dengan cara mekanik, biologi, kimia, atau merubah sifat genetik dari nyamuk *Aedes aegypti* (Marianti, 2014). Pengendalian secara kimia masih menjadi prioritas masyarakat seperti penggunaan abate (temephos 1%). Penggunaan abate (temephos 1%) di Indonesia sudah sejak tahun 1976 sampai dengan sekarang, pemerintah menetapkan sebagai program pemberantasan massal larva nyamuk *Aedes aegypti* (Kemenkes RI, 2018). Abate merupakan pestisida yang digunakan untuk membunuh pada stadium larva. Penggunaan abate (temephos 1%) secara terus menerus dapat menyebabkan resistensi terhadap nyamuk *Aedes aegypti* sampai pada keturunan berikutnya, mencemari kondisi air dan munculnya resistensi berbagai macam spesies nyamuk yang menjadi vector penyakit (Sinaga *et al.*, 2008; Fenisenda dan Rahman, 2016).

Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida alami adalah buah kecubung (*Datura metel* L.). Masyarakat suku Dawan Faauleu Tengah menggunakan kecubung sebagai racun dengan cara mengoleskan getah daun pada bagian bawah batang bambu yang diisi dengan tuak aren, musuh yang meminum tuak tersebut akan keracunan dan mati dalam waktu singkat (Hendrik *et al.*, 2021). Kandungan yang terdapat dalam tumbuhan kecubung sebagai sumber insektisida botani yang potensial (Idris, 2015).

Semua bagian tumbuhan kecubung diketahui memiliki senyawa aktif yang dapat menjadi racun. Kandungan alkaloid terdapat pada semua bagian tumbuhan seperti dalam akar dan biji 0,4%-0,9%, daun dan bunga 0,2%-0,3% (Idris, 2015). Menurut penelitian Elvira dan Susanti (2017) bahwa skrining fitokimia ekstrak buah kecubung positif mengandung senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, polivenol, dan saponin. Alkaloid pada tumbuhan kecubung bersifat racun dan mengandung *crystalline methyl compound*. Kandungan senyawa alkaloidnya yang mempunyai efek relaksasi terhadap otot lurik.

Senyawa aktif dalam tumbuhan kecubung dapat diperoleh dari proses ekstraksi. Ekstrak tanpa proses purifikasi masih mengandung kotoran-kotoran seperti metabolit primer (klorofil, polisakarida, lemak, karbohidrat) yang tidak dibutuhkan untuk menguji mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Sehingga diperlukan proses lebih lanjut yaitu pembuatan ekstrak terpurifikasi. Pembuatan ekstrak terpurifikasi bertujuan untuk menghilangkan pengotor yang tidak diperlukan dan mendapatkan kandungan senyawa

aktif lebih besar serta meningkatkan konsentrasi senyawa aktif dengan pelarut seperti *n-heksan*, etil asetat, dan air panas (Mulangsari *et al.*, 2019).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk mengetahui toksisitas ekstrak terpurifikasi dengan *n-heksan* buah kecubung (*Datura metel* L.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu dedah 24 jam maka perlu dilakukan penelitian dengan judul “Toksisitas Ekstrak Terpurifikasi dengan *N-heksan* Buah Kecubung (*Datura metel* L.) terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*”.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Blender, pengaduk, beaker glass, loyang, erlenmeyer, timbangan digital, *rotary evaporation*, pipet tetes, mikroskop dan corong pemisah . Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini Buah kecubung (*Datura metel* L.), aquades, etanol 96%, pellet ikan (takari), kasa, larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III akhir dan IV awal, *n-Heksan*, eoisin, larutan tween 80% dan abate 1 gr.

Tahap Pemeliharaan

Tahap pemeliharaan dilakukan dengan memberi makan larva uji dengan menggunakan pellet ikan (Takari) dengan menghaluskan pakan ikan. Pemberian pakan larva dilakukan setiap hari dan dilakukan dengan menaburkan pada bagian pojok-pojok loyang bertujuan untuk menjaga salinitas air yang berada dalam loyang. Selain itu, dilakukan pengamatan terhadap proses pergantian kulit larva sehingga dapat ditentukan stadium larva. Larva *Aedes aegypti* dipelihara sampai larva instar III akhir sampai IV awal dan siap digunakan sebagai larva uji. Larva yang digunakan homogen dengan terseleksi gerakannya yang lincah.

Tahap Identifikasi Larva Uji

Tahap identifikasi larva uji dilakukan melalui pengamatan secara makroskopis dengan mengamati fase istirahat larva dan secara mikroskopis yaitu dengan melihat morfologi larva dengan bantuan mikroskop meliputi warna, bentuk, ukuran dan duri-duri lateral.

Tahap Pembuatan Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.)

Proses pembuatan ekstrak terpurifikasi diawali dengan proses pencarian bahan, pengeringan bahan, maserasi, dan pembuatan ekstrak terpurifikasi. Bahan yang digunakan keadaan segar, lengkap dengan tangkai buah, ukuran buah berdiameter 3-5 cm, berwarna hijau, kondisi sudah matang (tua) dibuktikan dengan duri yang sudah kaku, kuat dan tajam serta tidak ditemukan parasit/jamur pada buah. Proses pengeringan bertujuan untuk menghilangkan kandungan air sehingga diperoleh senyawa metabolit sekunder yang dibutuhkan untuk mematikan larva uji, pengeringan dilakukan dengan meletakkan pada tempat yang teduh (dikering anginkan) bertujuan agar kandungan pada buah kecubung (*Datura metel* L.) tidak rusak. Apabila dalam proses pengeringan masih terdapat kandungan air maka untuk lebih memastikan kandungan air benar-benar berkurang dapat melakukan proses pengeringan dengan menggunakan oven dengan suhu 50°C dan selalu untuk mengontrol agar tidak gosong.

Proses maserasi dilakukan dengan melarutkan etanol 96% dengan perbandingan 1:4 pada serbuk bahan. Maserasi buah kecubung (*Datura metel* L.) dengan 400 gr serbuk dan etanol 96% sebanyak 800 mL. proses selanjutnya maserat hasil penyaringan dirotary hingga menghasilkan ekstrak cair buah kecubung (*Datura metel* L.) kemudian dipekatkan menggunakan oven dengan suhu 50°C sampai ekstrak terbentuk seperti pasta. Ekstrak kasar yang dihasilkan sebesar 50 gr kemudian dipurifikasi dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan *n-heksan*. Proses purifikasi dilakukan dengan melarutkan ekstrak kasar terlebih dahulu dengan menggunakan etanol 96% dengan perbandingan 1:10 kemudian meletakkan pada corong pisah dan menambahkan pelarut *n-heksan* dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya dilakukan proses penggojokan sampai terbentuk 2 lapisan (supernatan dan pellet), bagian pellet ditambahkan pelarut *n-heksan* dengan perbandingan tersebut sampai terbentuk bagian supernatan bening.

Uji Toksisitas Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.)

Konsentrasi ekstrak buah kecubung (*Datura metel* L.) yang digunakan adalah konsentrasi 100 ppm, 500 ppm, 1000 ppm, 1500 ppm, abate 1gr sebagai kontrol positif dan aquades sebagai kontrol negatif. Memasukkan larva uji sebanyak 20 larva secara perlahan menggunakan pipet kedalam tiap larutan konsentrasi, kemudian ditutup dengan menggunakan kasa. Selanjutnya mengamati jumlah larva uji yang mati dengan

menyentuh dengan pipet dan mengamati pergerakannya. Pengamatan mortalitas larva uji dilakukan selama 24 jam.

Analisis Data

Beberapa hal yang dianalisis dalam penelitian ini antara lain:

- a. Untuk mengetahui persentase mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* akibat pemberian ekstrak terpurifikasi dengan *n-heksan* buah kecubung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Mortalitas} = \frac{\text{Jumlah larva mati}}{\text{Jumlah larva uji}} \times 100\%$$

- b. Apabila angka kematian larva pada kelompok kontrol negatif kurang dari 5% maka dapat diabaikan. Apabila angka kematian pada kelompok kontrol negatif antara 5% sampai dengan 20%, maka dilakukan koreksi data dengan menggunakan rumus Abbot (Fuadzy et al., 2015). Rumus Abbot yaitu:

$$P = \frac{P_o - P_c}{100 - P_c} \times 100\%$$

P = Persentase mortalitas setelah dihitung.

P_o = Persentase mortalitas karena perlakuan (konsentrasi terendah)

P_c = Persentase mortalitas pada kontrol negatif (mortalitas alami)

- c. Menentukan nilai LC₅₀ dalam waktu dedah 24 jam dari serial konsentrasi ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) menggunakan analisis probit berupa software aplikasi *minitab 14*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh rerata mortalitas larva uji *Aedes aegypti* dengan menggunakan ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Mortalitas (%) Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dengan Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.) Fraksi *N*-heksan dengan Waktu Dedah 24 Jam

Konsentrasi (ppm)	Mortalitas Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> (%)				Rerata±SD
	Ulangan				
	1	2	3	4	
100	10	5	5	5	6,25±2,5
500	55	55	55	55	55±0,0
1000	80	80	80	80	80±0,0
1500	95	95	100	95	96,25±2,5
Kontrol (-)	0	0	0	0	0±0,0
Kontrol (+)	100	100	100	100	100±0,0

Berdasarkan tabel diatas diketahui bahwa pada kontrol negatif (-) dengan menggunakan aquades (konsentrasi 0 ppm) larva tidak mengalami kematian. Pada Tabel 1. Diketahui bahwa kematian terendah terdapat pada konsentrasi 100 ppm dengan rerata kematian 6,25% dan rerata kematian tertinggi pada konsentrasi 1500 ppm sebesar 96,25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) semakin tinggi pula mortalitas larva uji. Menentukan LC₅₀ diperoleh dari hasil analisis menggunakan analisis probit. Data yang digunakan analisis probit diperoleh dari hasil penelitian. LC₅₀ merupakan konsentrasi yang dapat membunuh larva uji sebesar 50%. Data hasil analisis probit seperti pada Tabel 2. Sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Probit LC₅₀ Toksisitas Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.) Fraksi *N*-heksan dengan Waktu Dedah 24 Jam.

Lethal Concentration-50 (LC ₅₀)	LC ₅₀ (ppm)	Batas Bawah (ppm)	Batas Atas (ppm)
Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (<i>Datura metel</i> L.)	494,987	409,735	572,544

Analisis probit pada uji menggunakan program aplikasi *Minitab 14 for Windows* bertujuan untuk mengetahui besarnya *Lethal Concentration-50* (LC₅₀) ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) dengan *n*-heksan terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu dedah 24 jam. Berdasarkan hasil analisis probit pada Tabel 2 bahwa konsentrasi ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) dengan *n*-heksan yang dibutuhkan untuk mematikan 50% larva uji dalam waktu dedah 24 jam adalah sebesar 494,987 ppm dengan batas bawah 409,735 ppm dan batas atas 572,544 ppm. Program aplikasi *Minitab 14 for Windows* terdapat menu analisis probit dari hasil analisis terdapat batasan bawah dan atas yang dapat digunakan sebagai rentang dalam menentukan konsentrasi.

Pembahasan

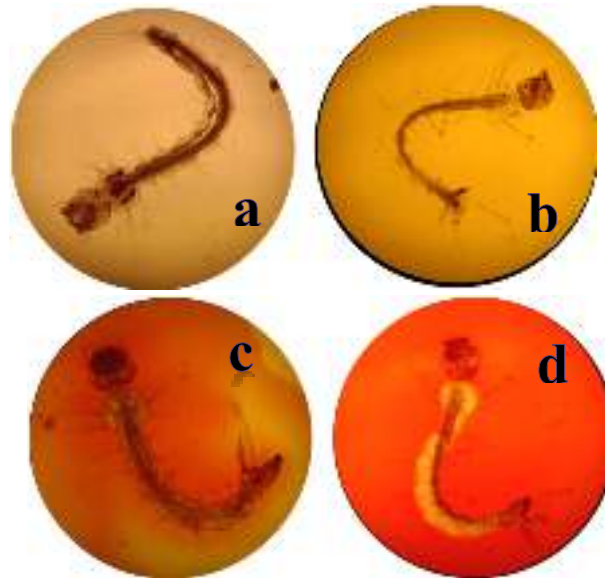
Toksisitas adalah kemampuan suatu zat yang memiliki sifat racun sehingga dapat menimbulkan kerusakan organ pada makhluk hidup. Toksisitas dalam penelitian ini merupakan efek racun yang ditimbulkan oleh senyawa yang terdapat dalam ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) pada fraksi *n-heksan*. Efek racun ditimbulkan setelah pemberian ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) sehingga dapat menyebabkan kerusakan sampai menimbulkan kematian terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* berdasarkan Tabel 1 bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* diiringi dengan meningkatnya mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Hal tersebut memastikan bahwa ekstrak yang digunakan bersifat toksik. Konsentrasi terendah ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* yaitu 100 ppm dapat mematikan larva uji sebesar 6,25%, pada konsentrasi 500 ppm dapat mematikan larva uji sebesar 55%, pada konsentrasi 1000 ppm dapat mematikan larva uji sebesar 80% dan konsentrasi tertinggi sebesar 1500 ppm dapat mematikan larva uji sebesar 96,25%. Hal tersebut menunjukkan bahwa ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) membutuhkan di atas 100 ppm dapat mematikan larva uji.

Besarnya mortalitas larva dalam penelitian ini selanjutnya dilakukan analisis dengan menggunakan analisis probit untuk menentukan nilai LC_{50} . Nilai LC_{50} merupakan konsentrasi yang dibutuhkan untuk mematikan 50% dari larva uji. Berdasarkan analisis probit diketahui besarnya LC_{50} dari ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* sebesar 494,987 ppm dengan batas bawah konsentrasi 409,735 ppm dan batas atas konsentrasi 572,544 ppm. Semakin rendah nilai LC_{50} suatu zat maka zat tersebut memiliki aktivitas yang lebih tinggi dalam membunuh hewan uji, dikarenakan bahan ekstrak yang dibuat memerlukan konsentrasi lebih rendah untuk mematikan hewan uji.

Menurut Sumihe *et al.*, (2014) berpendapa bahwa semakin tinggi nilai LC_{50} suatu sampel maka semakin rendah senyawa bioaktifnya dan sebaliknya semakin kecil nilai LC_{50} dari suatu sampel maka semakin tinggi senyawa bioaktifnya. Suatu zat dikatakan toksik apabila memiliki nilai konsentrasi LC_{50} dari suatu ekstrak kurang dari 1000 ppm. Penelitian ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan*

terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu dedah 24 jam juga mengamati kondisi tubuh larva menggunakan mikroskop baik sebelum dan sesudah perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan, kondisi tubuh larva dapat dilihat pada Gambar 1 sebagai berikut.



Gambar 1. Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* (A) Tanpa Perlakuan; (B) Setelah Perlakuan Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.) Fraksi *N-heksan* 495 Ppm (LC₅₀); (C) Uji Kimia Dengan Penambahan Eosin Pada Larva Tanpa Perlakuan; (D) Uji Kimia Dengan Penambahan Eosin Pada Larva Setelah Perlakuan Ekstrak Terpurifikasi Buah Kecubung (*Datura metel* L.) Fraksi *n-Heksan* 495 Ppm (LC₅₀)

Berdasarkan hasil pengamatan di bawah mikroskop larva nyamuk *Aedes aegypti* Gambar 1 menunjukkan bahwa morfologi larva nyamuk *Aedes aegypti* sebelum dan sesudah diberikan perlakuan ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* konsentrasi LC₅₀ (495 ppm) memiliki perbedaan. Gambar (a) terlihat bahwa bentuk tubuh dan alat tubuh larva masih terlihat sempurna dikarenakan tidak ada perlakuan (kontrol negatif) serta sistem pencernaan maupun sistem pernafasannya masih terlihat sempurna dan berfungsi dengan baik tidak terjadi kerusakan pada tubuh dan alat tubuh larva. Gambar (b) setelah perlakuan dengan ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* konsentrasi LC₅₀ (495 ppm) menunjukkan bahwa terjadi kerusakan pada bagian tubuh larva (bagian caput (kepala) terlihat tidak beraturan, thoraks (dada) dan abdomen (perut) terlihat menyatu serta pada abdomen segmen tidak terlihat dengan jelas), warna terlihat lebih pucat dan transparan, segmen tubuh tidak beraturan, struktur tubuhnya menjadi sedikit lembek dan rambut-rambut

lateral terlihat rontok terutama pada segmen terakhir. Hasil tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan Anggraini dan Cahyati (2017), bahwa pada larva terjadi peristiwa osmosis yang terjadi pada tubuh larva sehingga cairan yang ada dalam tubuh larva tertarik ke luar. Hal tersebut mengakibatkan tubuh larva mengkerut dan rusak (terjadi krenasi) akibat senyawa toksik pada bahan.

Kerusakan pada tubuh larva *Aedes aegypti* sebelum dan sesudah perlakuan menyebabkan perbedaan reaksi saat diberi uji kimia menggunakan larutan eosin. Tujuan uji kimia dengan menggunakan eosin adalah untuk memastikan larva uji benar-benar mati atau sekedar *collaps* (pingsan). Terlihat dengan jelas pada Gambar (c) menunjukkan larva tanpa perlakuan pada uji kimia dapat menyerap zat warna eosin, dikarenakan tubuh, sistem tubuh dan sel-sel pada larva masih berfungsi dengan baik. Hal tersebut dapat terlihat dengan jelas distribusi nutrisi dan tubuh masih dapat menyerap zat warna eosin. Gambar (d) merupakan larva nyamuk *Aedes aegypti* setelah perlakuan uji kimia dengan perlakuan ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* menggunakan nilai konsentrasi LC_{50} (495 ppm). Tubuh larva pada perlakuan Gambar (d) menunjukkan segmen tubuh tidak beraturan, terjadi kerusakan pada tubuh larva dan sistem biologis larva menjadi terganggu terlihat tidak adanya distribusi nutrisi pada tubuh larva. Tubuh larva juga menunjukkan perubahan warna menjadi lebih transparan dan tidak dapat menyerap zat warna dari eosin dikarenakan terjadi kerusakan pada sel-sel dalam tubuh larva akibat pengaruh senyawa yang terkandung dalam ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan*.

Kandungan senyawa metabolit sekunder pada setiap tumbuhan beranekaragam jenisnya (Saifudin, 2014). Hal tersebut dikarenakan metabolit sekunder merupakan senyawa organik yang disintesis oleh tumbuhan dan memiliki sifat sebagai sumber senyawa obat maupun racun digolongkan atas alkaloid, terpenoid, steroid, fenolik, flavonoid dan saponin. Metabolit sekunder dapat ditentukan pada setiap tumbuhan dengan cara melakukan uji fitokimia (Rumape *et al.*, 2018). Menurut Britto dan Herin (2011), bahwa tumbuhan kecubung mengandung senyawa alkaloid, steroid, fenolik, flavonoid, tanin dan saponin. Hal tersebut didukung Rumape *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa semua bagian tumbuhan kecubung mula dari akar, tagkai, daun, buah, bunga dan biji mengandung senyawa alkaloid yang bersifat racun dan berefek

halusinasi serta alkaloid dalam tumbuhan kecubung terbanyak terdapat dalam akar dan biji dengan kadar 0,4%-09%.

Penelitian ini dilakukan proses purifikasi bertujuan untuk mendapatkan kandungan senyawa aktif lebih besar dan meningkatkan konsentrasi senyawa aktif (Mulangsari *et al.*, 2019). Hal tersebut dikarenakan ekstrak kasar masih mengandung senyawa yang tidak diperlukan dalam proses pengujian terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* seperti klorofil, lipid, karbohidrat dan polisakarida. Pelarut yang digunakan dalam proses purifikasi dengan menggunakan pelarut *n-heksan*. Pelarut *n-heksan* merupakan jenis pelarut nonpolar sehingga dapat melarutkan senyawa-senyawa nonpolar karena ikatan hidrogen yang terbentuk lemah seperti beberapa turunan alkaloid, terpenoid, steroid dan tanin.

Kandungan senyawa aktif buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* setelah dilakukan uji skrining fitokimia antara lain positif mengandung alkaloid, steroid, terpenoid dan tanin. Kandungan senyawa metabolit sekunder sesuai dengan penelitian yang dilakukan Nurjihan dan Nursanty (2017) dengan menggunakan pelarut *n-heksan* buah kecubung (*Datura metel* L.) positif mengandung steroid, terpenoid dan tanin. Kandungan senyawa steroid terpenoid pada buah kecubung (*Datura metel* L.) sangat sedikit sedangkan kandungan senyawa terpenoid terbilang tinggi.

Kandungan alkaloid tumbuhan kecubung seperti antropin, hiosiamin dan skopolkamin yang cukup tinggi. Senyawa alkaloid tumbuhan kecubung tergolong dalam halusinogen antara lain hioslamin (atropine) dan skopolamin yang memiliki efek relaksasi pada otot lurik serta bersifat sebagai *antifeedant* yang dapat mencegah larva makan. Alkaloid tumbuhan kecubung mengandung *crystalline methyl compound* ketika dilakukan isolasi terhadap kandungan senyawa alkaloidnya yang mempunyai efek relaksasi terhadap otot lurik. Selain itu alkaloid yang terkandung dalam tumbuhan kecubung (*Datura metel* L.) dapat merangsang kelenjar endokrin untuk menghasilkan dan meningkatkan hormon edikson yang menyebabkan kegagalan metamorfosis dan pertumbuhan yang tidak sempurna (Idris, 2015).

Kandungan senyawa steroid dan terpenoid pada buah kecubung (*Datura metel* L.) larut pelarut *n-heksan*. Efek kandungan steroid pada larva nyamuk *Aedes aegypti* dapat berpengaruh terhadap penebalan dinding sel kitin pada tubuh larva sehingga larva menjadi abnormal dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Sedangkan efek

kandungan terpenoid pada larva mempunyai sifat *antifeedant* yang menyebabkan larva mati karena larva tidak makan sehingga asupan nutrisi dalam tubuh larva tidak terpenuhi. Mekanisme kerja terpenoid dalam kadar tertentu juga sebagai *stomach poisoning* (racun perut), bila senyawa terpenoid masuk dalam tubuh larva berefek pada terganggunya alat pencernaan yang mengakibatkan larva gagal mendapatkan stimulus rasa sehingga tidak mampu mengenali makanannya dan mengakibatkan kematian pada larva karena kelaparan.

Larva yang mengami keracunan senyawa tanin buah kecubung (*Datura metel* L.) warna tubuhnya berubah menjadi transparan dibandingkan dengan larva sehat (normal) dan tubuhnya menjadi mengkerut serta menyusut. Berubahnya kutikula dimungkinkan akibat terdegradasinya protein sehingga pada kutikula hanya tertinggal serabut kolagen dan lapisan keratin (Dewi *et al.*, 2014). Berdasarkan hasil pengamatan perilaku larva *Aedes aegypti* setelah diberikan perlakuan terlihat larva bergerak sangat aktif yang merupakan respon awal terhadap senyawa aktif yang sifatnya toksik masuk ke dalam tubuh larva, kemudian gerakannya terlihat melambat, diam di dasar gelas, dan akhirnya mati. Senyawa alkaloid dan terpenoid bersifat toksik yaitu *antifeedent*. Apabila dikonsumsi serangga terutama dalam fase larva akan memengaruhi jumlah dan laju pakan sehingga berakibat pada laju pertumbuhan, berat larva, fisiologis, dan perilaku larva. Laju pertumbuhan pada larva terganggu dikarenakan pakan yang dikonsumsi tidak semuanya digunakan untuk pertumbuhan, tetapi juga digunakan untuk detoksifikasi senyawa toksik.

SIMPULAN

Toksisitas ekstrak terpurifikasi dengan *n-heksan* buah kecubung (*Datura metel* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu dedah 24 jam terbilang toksik karena memiliki nilai LC_{50} kurang dari 1000 ppm. Besarnya toksisitas *Lethal concentration-50%* (LC_{50}) adalah 494,987 ppm dari ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti* dalam waktu dedah 24 jam. Kandungan ekstrak terpurifikasi buah kecubung (*Datura metel* L.) fraksi *n-heksan* positif mengandung alkaloid, steroid, terpenoid dan tanin.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, T. S., dan W. H. Cahyati. 2017. Perkembangan *Aedes aegypti* pada Berbagai pH Air dan Salinitas Air. *Higeia Journal of Public Health Research and Development*. 1(3): 1-10.
- Dewi, D. P., D. Wahyuni, dan Suratno. 2014. Toksisitas granula ekstrak biji alpukat (*Persea Americana* Mill.) terhadap mortalitas larva nyamuk *Aedes aegypti* L. . *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. 1-5.
- Elvira, M., dan E. Susanti. 2017. Uji aktivitas antibakteri ekstrak buah kecubung (*Datura metel* L.) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang*. 1(1): 1-7.
- Fenisenda, A., dan A. O. Rahman. 2016. Uji resistensi larva nyamuk *Aedes aegypti* terhadap abate (temephos 1%) di Kelurahan Mayang Mangurai Kota Jambi pada tahun 2016. *JMJ*. 4(2): 101-105.
- Hendrik, A. C., A. I. Pinat, dan A. Ballo. 2021. Studi etnobiologi jenis-jenis tumbuhan beracun pada Suku Dawan Kecamatan Fatuleu Tengah, Kabupaten Kupang. *Jurnal Peneliian Kehutanan Faloak*. 5(1): 31-46.
- Idris, H. 2015. Tanaman kecubung (*Datura metel* L.) sebagai bahan baku insektisida botanis untuk mengendalikan hama *Aspidomorpha miliaris* F.. *Jurnal Littri*. 21(1): 41-46.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2018. Situasi penyakit demam berdarah di Indonesia tahun 2017. *Info DATIN Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. 1(12): 1-7.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2020. *Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI*. Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan RI. Bagian Pusat Data dan Informasi.
- Marianti. 2014. Pengaruh Granul Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* linn) terhadap Mortalitas Larva *Aedes aegypti* linn. <https://id.scribd.com/doc/250234949/marianti-01-211-6443>. [Diakses 28 November 2020).
- Martini, M., N. Astriana, S. Yulawati, R. Hestningsih, A. Mawarni, dan S. Purwantisari. 2018. Keefektifan ekstrak daun kecubung (*Datura metel* L.) dalam menghambat penetasan dan siklus hidup *Aedes aegypti*. *Jurnal Entomologi Indonesia*. 15(1): 50-56.
- Mulangsari, D. A. K., E. Zulfa, S. Arifin, dan M Faqih. 2019. Standarisasi ekstrak terpurifikasi daun manga arumanis (*Mangifera indica* L.). *Inovasi Teknik Kimia*. 4(2): 40-43.

- Nurjihan., I. Sari, dan R. Nursanty. 2017. Skrining fitokimia dan uji aktivitas antibakteri ekstraketil asetat daun kecubung (*Datura metel* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Methicillin resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). *SEMDI UNAYA*. 1(1): 28-40.
- Saifudin, A. 2014. *Senyawa Alam Metabolit Skunder: Teori, Konsep, dan Teknik Pemurnian*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sumihe, G., M. R. J. Runuwene, dan J. A. Rorong. 2014. Analisis fitokimia dan penentuan nilai LC₅₀ ekstrak methanol. *Jurnal Ilmu Sains*. 14(2): 125-128.
- Wahyuni, D. 2016. *Toksisitas Ekstrak Tanaman sebagai Bahan Dasar Biopeptisida Baru Pembasmi Larva Nyamuk Aedes aegypti (Ekstrak Daun Sirih, Ekstrak Biji Pepaya, fan Ekstrak Biji Srikaya) berdasarkan Hasil Penelitian*. Malang: Media Nusa Creative.