

PEMANFAATAN BUNGA SUKUN JANTAN (*Artocarpus altilis*) SEBAGAI BIOLARVASIDA LARVA NYAMUK *Anopheles* sp.

Utilization of Male Breadfruit (*Artocarpus altilis*) As A Biolarvacide For *Anopheles* sp.

Debby Dijola Moniharapon¹⁾, Maria Nindatu²⁾, Adrien Jems Akiles Unityly^{3*)}, Beatrix Belina Sikafir⁴⁾

^{1,2,3*,4} Program Studi Biologi, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pattimura, Ambon

^{3*} Corresponding Author e-mail: adebiologi@yahoo.co.id

Informasi	Abstrak.
Kata kunci: <i>Anopheles</i> sp., <i>Artocarpus altilis</i> , Biolarvasida, Bunga Sukun.	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek biolarvasida ekstrak etanol bunga sukun jantan (<i>Artocarpus altilis</i>) terhadap mortalitas larva nyamuk <i>Anopheles</i> sp. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan: A : Kontrol negatif (Aquades), B: Kontrol positif (Abate), C: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 1%, D: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 3%, E: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 6%, F: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 9%. Hasil yang diperoleh dianalisis dengan <i>Analysis of Variance</i> (ANOVA) kemudian dilanjutkan Uji Duncan pada taraf nyata $\alpha=0,05$ menggunakan perangkat lunak SAS. Populasi dalam penelitian ini adalah larva <i>Anopheles</i> sp. yang didapat dari tempat perindukan larva nyamuk di dalam rumah (in door). Sampel dalam penelitian ini adalah 450 larva <i>Anopheles</i> sp. instar III pada masing-masing diletakkan dalam 18 gelas plastik, yang masing-masing plastik berisi 25 ekor larva <i>Anopheles</i> sp. instar III. Sampel diadaptasikan selama seminggu, kemudian diberi perlakuan selama 12 jam. Hasil penelitian menunjukkan adanya efek biolarvasida Ekstrak etanol bunga sukun jantan (<i>Artocarpus altilis</i>) terhadap larva nyamuk <i>Anopheles</i> sp., konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan (<i>Artocarpus altilis</i>) yang efektif adalah 6%, yang mampu membunuh larva nyamuk <i>Anopheles</i> sp. dengan presentasi mortalitas 72% pada jam ke-12, dan 50% mortalitas (LC_{50}) larva <i>Anopheles</i> sp. terjadi pada konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan konsentrasi 1.25%.

Received: 9 Februari 2023

Accepted: 5 Mei 2023

©2023 Jurusan Biologi FMIPA Unpatti, IAIFI Cab. Ambon

A. PENDAHULUAN

Malaria adalah penyakit yang disebabkan oleh parasit protozoa genus *Plasmodium* yang ditularkan melalui nyamuk *Anopheles*. Terdapat lebih kurang 300 jenis *Anopheles* di dunia dan lebih dari 20 (Sembel, 2009) sampai 60 jenis di antaranya merupakan vektor malaria, di Indonesia terdapat 68 jenis *Anopheles* (Arianti *et al.*, 2019). Indonesia memiliki 15 juta kasus malaria (Depkes RI, 2001), dimana Indonesia bagian timur termasuk kota Ambon merupakan daerah penyebaran malaria terberat di Indonesia dan merupakan daerah endemis malaria tinggi. Pada tahun 2011, kasus malaria klinis sebanyak 45.740, dengan AMI 30,5 % dan malaria positif 13.691 kasus, dengan API 9,1 % (Dirjen PP dan PL Depkes RI, 2008). Dinkes Kota Ambon, (2012), menyatakan bahwa pada tahun 2012 terjadi peningkatan menjadi malaria klinis 6.648 kasus dan malaria positif 1.660 kasus dengan (API 4,49%), sedangkan tahun 2013 terjadi penurunan menjadi malaria klinis 5.845 kasus dan malaria positif 1.588 kasus dengan API 4,14 %.

Upaya pengendalian nyamuk *Anopheles* sp. (Hizwani, 2004). yang merupakan vektor penyakit ini perlu dilakukan selain dengan tindakan pengobatan terhadap penderita. Hal ini merupakan usaha yang penting untuk menurunkan kasus malaria. Pada umumnya upaya pengendalian malaria masih terfokus pada penemuan dan pengobatan penderita, sedangkan aspek vektornya belum dilakukan secara maksimal. Pengembangan insektisida alami merupakan solusi terbaik saat ini bagi masyarakat karena selain mudah didapat, praktis dan terjangkau. karena penggunaan insektisida kimia secara terus menerus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, kematian beberapa jenis makhluk hidup, dapat mengganggu kesehatan manusia dan resistensi dari serangga yang di berantas, sehingga perlu digunakan insektisida alami yang tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia karena akan cepat menghilang dari alam (Kardinan, 2011).

Pengendalian nyamuk secara biologis merupakan salah satu cara yang aman digunakan untuk mengendalikan populasi nyamuk *Anopheles* sp. karena dengan cara biologis ini tidak menggunakan bahan kimia karena hanya memanfaatkan senyawa-senyawa yang terkandung di dalam suatu tumbuhan untuk membunuh nyamuk *Anopheles* sp. (Lumowa, 2013).

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai insektisida alami adalah bunga sukun (*Artocarpus altilis*). Sukun merupakan tanaman yang penyebarannya merata karena dapat tumbuh hampir diseluruh Inonesia. Disamping buahnya dapat dijadikan sumber bahan pangan, hampir seluruh bagian tumbuhan ini memiliki manfaat diantaranya sebagai obat-obatan. (Lumowa, 2013). Ekstrak bunga sukun mengandung senyawa-senyawa seperti saponin, flavonoid, polifenol, dan tannin yang memiliki efek mekanisme berurutan yaitu penghambat rangsang makan serangga, inhibitor pernafasan, hormon penghambat moulting (Nikmah dan Hestningsih, 2016). Secara empiris di kepulauan Tanimbar dan sebagian besar provinsi Maluku, tanaman sukun telah digunakan sebagai insektisida serangga dalam pertanian dan penolak nyamuk menggunakan bunga sukun jantan dengan cara pengasapan (membakar bunga sukun), Selain empiris, saat ini telah dilakukan penggunaan tanaman sukun dengan metode ekstraksi sebagai biolarvasida larva nyamuk, seperti ekstrak methanol daun sukun (Alfarizy *et al.*, 2019) dan kulit batang sukun (Octiviani, 2019), Ekstrak kloroform kulit batang sukun (Lestari *et al.*, 2017), dan ekstrak etanol bunga sukun (Vironica dan Ayu, 2016; Kurniawati dan Sutoyo, 2021). Berdasarkan latar belakang penggunaan sukun secara empiris dan modern, maka diketahui belum adanya penelitian tentang ekstrak etanol bunga sukun jantan sebagai biolarvasida larva nyamuk *Anopheles* sp. sehingga perlu dilakukan uji laboratorik untuk mengetahui manfaat ekstrak etanol bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis*) sebagai biolarvasida larva nyamuk *Anopheles* sp.

B. METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Penelitian merupakan penelitian eksperimen laboratorik, dilakukan pada Laboratorium Zoologi Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pattimura pada September sampai November 2022, menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 3 kali ulangan:

Populasi dalam penelitian ini adalah larva *Anopheles* sp. yang didapat dari tempat perindukan larva nyamuk di dalam rumah (*in door*). Sampel dalam penelitian ini adalah 450

larva *Anopheles* sp. instar III pada masing-masing diletakan dalam 18 gelas plastik, yang masing-masing plastik berisi 25 ekor larva *Anopheles* sp. instar III.

Tabel 1. Perlakuan ekstrak etanol bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis*) pada larva nyamuk *Anopheles* sp.

Konsentrasi	Ulangan (Individu)		
	1	2	3
A	A1	A2	A3
B	B1	B2	B3
C	C1	C2	C3
D	D1	D2	D3
E	E1	E2	E3
F	F1	F2	F3

Keterangan : A : Kontrol negative (Aquadess), B: Kontrol positif (Abate), C: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 1%, D: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 3%, E: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 6%, F: Konsentrasi (Ekstrak etanol bunga sukun jantan) 9%.

Metode Kerja

Prosedur Pengambilan Sampel Larva Nyamuk *Anopheles* sp. dilakukan mengikuti Lestri *et al.*, (2019), yaitu Pengambilan sampel larva nyamuk di dalam rumah (*in door*), pengamatan larva nyamuk di dalam rumah dilakukan pada lokasi tempat perindukan (*Breeding sites*) larva nyamuk, kemudian larva diambil dengan metode single larva (satu cidukan) menggunakan gayung dari tempat penampungan air (pot bunga) kemudian dimasukan ke dalam botol dan diberi label untuk selanjutnya dibawa ke laboratorium untuk diidentifikasi.

Prosedur Pemeriksaan Larva Nyamuk *Anopheles* sp. mengikuti Lestari *et al.*, (2017), yaitu: Larva Nyamuk diambil dengan menggunakan pipet tetes, diletakkan diatas objek glass dan ditutup dengan cover glass, kemudian diidentifikasi larva Nyamuk menggunakan mikroskop dengan pembesaran lensa objektif 10x.

Pembuatan Ekstraksi. Bunga sukun jantan diambil kemudian dikeringkan, setelah itu dihaluskan dengan menggunakan blender. Setelah didapatkan serbuk bunga sukun kemudian dilanjutkan dengan proses ekstraksi dengan menggunakan metode meserasi. Prosedur pembuatan sebagai berikut: 500g serbuk bunga sukun dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Setelah itu, ditambahkan 1 liter etanol 70% dan didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam, disaring menggunakan kertas saring Whatman 0,2 sehingga diperoleh ekstrak cair bunga sukun. Residu ekstraksi diulang sebanyak 3x. Ekstrak cair dari bunga sukun yang telah diperoleh, kemudian dipekatan dengan rotary evaporator. Hasil pemekatan tersebut, diperoleh ekstrak etanol pekat bunga sukun.

Pengamatan Biolarvasida. Pengamatan Biolarvasida dilakukan pada sampel dengan prosedur kerja menurut Sapulette dkk, (2019) sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan konsentrasi kontrol negatif (Aquadess) (A), Kontrol positif (Abate) (B), 1% (C), 3% (D), 6% (E) dan 9% (F). Untuk membuat konsentrasi 1% dilakukan sebagai berikut : ekstrak bunga sukun ditimbang sebanyak 1g dimasukan kedalam beaker gelas dan ditambahkan aquades sebanyak 100 ml, sedikit demi sedikit sambil diaduk hingga larutan menjadi menyatu. Selanjutnya prosedur yang sama dilakukan untuk membuat konsentrasi 3%, 6%, dan 9%. Sedangkan untuk kontrol negatif

- digunakan aquades sebanyak 100 ml dan kontrol positif digunakan 1g abate diambil dan dilarutkan dengan 100 ml aquades.
2. Ekstrak bunga sukun (*Artocarpus altilis*) dimasukkan ke dalam gelas-gelas plastik. Setelah itu masukkan larva *Anopheles* sp. instar III sejumlah 25 ekor pada setiap konsentrasi sedangkan pada kelompok kontrol negatif diberikan aquades dan kelompok kontrol positif diberikan abate.
 3. Dilabelin setiap gelas-gelas plastik yang sudah ada ekstrak dan larva *Anopheles* sp.
 4. Pengamatan dilakukan selama 3 jam sekali dan dicatat jumlah larva yang mati pada setiap perlakuan selama 12 jam (Putri, 2018).

Analisis Data

Hasil yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji duncan pada taraf nyata $\alpha = 0.05$ menggunakan perangkat lunak SAS dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil untuk mengetahui perbedaan perlakuan yang diberikan. Setelah itu dilakukan analisis probit digunakan untuk menentukan letal konsentrasi (LC) yang menyebabkan kematian pada larva nyamuk *Anopheles* sp.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. pasca pemberian ekstrak etanol bunga sukun konsentrasi 1%, 3%, 6% dan 9% dibandingkan pemberian Abate (kontrol positif) yang tersaji pada Tabel 2. Untuk waktu pengamatan jam ke-3 menunjukkan pemberian ekstrak etanol bunga sukun konsentrasi 1%, 3%, 6% dan 9% berbeda nyata dengan kontrol negatif (Aquades) dan kontrol positif (Abate) ($P < 0.05$), konsentrasi 1%, 3% dan 6% menunjukkan mortalitas larva *Anopheles* sp. yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$), sedangkan konsentrasi 6% dan 9% menunjukkan mortalitas larva *Anopheles* sp. yang tidak berbeda nyata ($P > 0.05$). Untuk waktu pengamatan jam ke-6 menunjukkan adanya perbedaan nyata antara kontrol negatif (Aquades) dan kontrol positif (Abate) ($P < 0.05$), dan kedua kontrol ini juga berbeda nyata dengan konsentrasi 1%, 3%, 6% dan 9% ($P < 0.05$), dimana konsentrasi 1% dan 3% tidak berbeda nyata ($P > 0.05$), dan konsentrasi 3%, 6% dan 9% tidak berbeda nyata ($P > 0.05$).

Tabel 2. Rataan mortalitas larva *Anopheles* sp. pada berbagai konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan setiap 3 jam.

Perlakuan	Waktu Pengamatan (Jam ke-i)				Persentasi Mortalitas (%)
	3	6	9	12	
K (-) Aquades	0 ± 0.00 ^d	0 ± 0.00 ^d	0 ± 0.00 ^e	1 ± 0.00 ^d	4
K (+) Abate	20 ± 0.00 ^a	25 ± 0.00 ^a	25 ± 0.00 ^a	25 ± 0.00 ^a	100
1%	5.6 ± 0.57 ^c	7 ± 0.00 ^c	8.67 ± 1.52 ^d	10.67 ± 1.52 ^c	42,68
3%	6.3 ± 1.15 ^c	8.67 ± 1.52 ^{cb}	11.67 ± 2.51 ^{cd}	13.67 ± 2.51 ^c	54,68
6%	7.67 ± 3.21 ^{cb}	10.67 ± 3.21 ^b	15 ± 3.46 ^{cb}	18 ± 3.46 ^b	72
9%	10. ± 2.64 ^b	12 ± 3 ^b	16 ± 3 ^b	19 ± 1.73 ^b	76

Keterangan : Huruf superscript yang berbeda dalam satu kolom menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0.05$) antar kelompok perlakuan kontrol negatif (Aquades) = tidak diberi ekstrak etanol bunga sukun dan abate, Abate = Pemberian abate, 1%= Pemberian ekstrak etanol bunga sukun 1%, 3%= Pemberian ekstrak etanol bunga sukun 3%, 6%= Pemberian ekstrak etanol bunga sukun 6%, 9%= Pemberian ekstrak etanol bunga sukun 9%.

Rataan mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. untuk waktu pengamatan jam ke-9 pada konsentrasi 1%, 3%, 6% dan 9% berbeda nyata dengan kontrol negatif (Aquades) dan kontrol positif (Abate), dimana konsentrasi 1% dan 3% tidak berbeda nyata ($P>0.05$), konsentrasi 3% dan 6% tidak berbeda nyata ($P>0.05$), dan konsentrasi 6% dan 9% tidak berbeda nyata ($P>0.05$). Rataan mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. untuk waktu pengamatan jam ke-12 pada konsentrasi 1%, 3%, 6% dan 9% berbeda nyata dengan Kontrol negatif (Aquades) dan kontrol positif (Abate) namun konsentrasi 1% dan 3%, tidak berbeda nyata dan konsentrasi 6% dan 9% tidak berbeda nyata ($P>0.05$). dari penjelasan diatas dapat diketahui bahwa konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan 6% pada jam ke-12 merupakan konsentrasi yang efektif sebagai biolarvasida penyebab mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp.

Hal ini memperlihatkan bahwa semakin meningkat konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun, maka semakin meningkat pula mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. Hal yang sama terlihat pada rata-ran persentase mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. pasca pemberian ekstrak etanol bunga sukun konsentrasi 6% dan 9% memiliki persentase mendekati kontrol positif (Abate) ($P<0.05$), walaupun semua konsentrasi bunga sukun (1%, 3%, 6% dan 9%) berbeda nyata dengan kontrol negatif (Aquades). Meningkatnya mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. sejalan dengan bertambahnya konsentrasi dimana kemampuan mortalitas 76% mendekati kontrol positif (Abate) yaitu 100% pada jam ke-12.

Hasil analisis LC_{50} konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan menunjukkan bahwa nilai LC_{50} sebesar 1.25%.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mortalitas larva terendah terlihat pada kontrol negatif (Aquades) yang tidak diberikan ekstrak etanol bunga sukun jantan. Sedangkan perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan 1%, 3%, 6%, dan 9% menunjukkan kemampuan membunuh larva, dimana daya mematikan efektif adalah pada konsentrasi 6%. Pada tabel rata-ran mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. untuk jam ke-12 pada konsentrasi 6% dan 9% tidak berbeda nyata, sehingga dinyatakan bahwa konsentrasi yang efektif untuk mortalitas larva *Anopheles* sp. ada pada konsentrasi 6%. Hasil penelitian sesuai dengan beberapa penelitian yang menyatakan bahwa konsentrasi berpengaruh terhadap peningkatan mortalitas. Mortalitas larva *Anopheles* sp. dengan ekstrak buah Pare (*Momordica charantia*), meningkat dari 48% menjadi 89% setelah menggunakan konsentrasi 5% dan 15% (Syam & Pawenrusi, 2017). Pada penggunaan ekstrak daun pepaya (*C. papaya*), dilaporkan mortalitas larva *Anopheles aconitus* meningkat dari 8% menjadi 56% pada konsentrasi 125 ppm dan 1000 ppm (Ningsi *et al.*, 2016) Penelitian dengan ekstrak daun Maja (*Aegle marmelos*), melaporkan bahwa pada pengamatan 24 jam dengan konsentrasi 1% menimbulkan mortalitas 26%, konsentrasi 2% sebesar 34%, dan konsentrasi 4,12% sebesar 50% (Puspa Sari dan Priastini Susilowati, 2019). Adanya mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. setelah diberi ekstrak etanol bunga sukun jantan di duga akibat zat aktif bunga sukun yang dapat berfungsi sebagai biolarvasida. Menurut Sitorus *et al.*, (2014), dan Kurniawati dan Sutoyo (2021), Bunga sukun mengandung senyawa flavonoid, tanin, dan saponin juga polifenol, dan fenol. Hal ini dikuatkan oleh penemuan Solichah dan Suryawati (2017), dan

Ahmad dan Fahmi (2017) bahwa bunga sukun mengandung senyawa flavonoid, saponin, dan tannin yang dapat berperan sebagai biolarvasida dan insektisida.

Senyawa flavonoid diduga mampu menghambat proses oksidasi pada pernapasan larva nyamuk sehingga menyebabkan kematian. Flavonoid pada tanaman sukun mampu mengganggu kerja mitokondria dalam sel, dimana di mitokondria terjadi proses respirasi yaitu transpor elektron dan siklus krebs yang berperan dalam metabolisme energi dan pembentukan ATP (Adenosin Tri Fosfat). Jika pada mitokondria terganggu, maka produksi ATP akan terhambat sehingga pengikatan terhadap oksigen rendah pada akhirnya penggunaan oksigen oleh mitokondria tidak maksimal maka menyebabkan gangguan pada pernafasan, akibatnya dapat menyebabkan kematian. Flavonoid masuk ke dalam tubuh serangga melalui sistem pernapasannya (Djojsumarto, 2008), kemudian menimbulkan kerusakan pada sistem pernapasan sehingga larva mengalami kesulitan dalam mengambil oksigen menyebabkan terjadinya mortalitas. Hal ini juga dibuktikan oleh Prakoso *et al.*, (2017), bahwa cara kerja senyawa flavonoid dengan masuk ke saluran pernapasan nyamuk dan membuat saraf dan otot pernapasan nyamuk menjadi lemas, sehingga nyamuk tidak bisa bernapas dan akhirnya mati. Flavonoid merupakan senyawa pertahanan tumbuhan yang dapat bersifat menghambat makan serangga dan juga bersifat toksik. Cara kerja senyawa tersebut adalah sebagai stomach poisoning atau racun perut yang dapat mengakibatkan gangguan sistem pencernaan larva, sehingga larva gagal tumbuh dan akhirnya mati (Haditomo, 2010 dalam Utami *et al.*, 2016).

Selain flavonoid, bunga sukun mengandung saponin (Solichah dan Suryawati 2017), yang ditandai keberadaannya dengan adanya busa bila dikocok dalam air, bersifat detergen, beracun bagi binatang berdarah dingin, mempunyai aktivitas hemolisis, mempunyai sifat anti eksudatif dan anti inflamatori. Saponin dapat menghambat kerja enzim yang menyebabkan penurunan kerja alat pencernaan dan penggunaan protein (Danusulistyo, 2011 dalam Ahdiyah dan Purwan, 2015). Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan. Saponin merupakan senyawa bioaktif sebagai zat toksin (Asikin, 2013), termasuk dalam golongan racun kontak karena dapat masuk melalui dinding tubuh larva dan racun perut melalui mulut karena larva biasanya mengambil makanan dari tempat hidupnya. Selain itu, saponin juga memiliki rasa pahit sehingga menurunkan nafsu makan larva kemudian larva akan mati karena kelaparan (Haditomo, 2010 dalam Utami *et al.*, 2016). Aminah *et al.*, (2001), menyatakan saponin memiliki sifat seperti detergen sehingga mampu meningkatkan penetrasi zat toksin karena dapat melarutkan bahan lipofilik dalam air. Saponin juga dapat mengiritasi mukosa saluran pencernaan dan menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding digestivus menjadi korosif. saponin dapat menghancurkan butir darah merah melalui reaksi hemolisis sehingga menyebabkan kematian (Aminah *et al.*, 2001). Saponin juga memberikan efek pahit pada larva, sehingga dapat menurunkan nafsu makan larva dan menimbulkan kematian (Minarni *et al.*, 2013).

Zat lain yang terkandung dalam bunga sukun adalah tanin (Ahmad dan Fahmi 2017), yang di duga memiliki daya biolarvasida. Tanin adalah senyawa polifenol yang dapat membentuk senyawa kompleks dengan protein. Tanin tidak dapat dicerna lambung dan mempunyai daya ikat dengan protein, karbohidrat, vitamin, dan mineral (Ridwan *et al.*, 2010). Menurut Yunita *et al.*, (2009), tanin dapat mengganggu serangga dalam mencerna makanan karena tanin akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan serangga untuk pertumbuhan sehingga diperkirakan proses pencernaan larva dapat terganggu yang

menyebabkan kematian. Senada dengan Aminah *et al.*, (2001), yang menyatakan bahwa tanin membentuk kompleks dengan protein yang kaya prolin yang menyebabkan inhibisi sintesis protein sel. Tanin dapat menekan nafsu makan, tingkat pertumbuhan, dan kemampuan bertahan. Hal ini pun telah dibuktikan oleh Novizan (2002) dan Unitly *et al.*, (2021), bahwa tanin memiliki kemampuan biolarvasida melalui mekanisme merusak membran sel atau mengganggu proses metabolisme larva menyebabkan terjadinya kurang nafsu makan, pertumbuhan terhambat dan menurunnya kemampuan bertahan hidup. Menurut Tandil, (2010), senyawa tanin akan menyebabkan penurunan aktivitas enzim protease dalam mengubah asam-asam amino. Proses metabolisme sel pada larva dapat terganggu, sehingga larva akan kekurangan nutrisi. Selain itu, tanin juga akan mengikat protein dalam sistem pencernaan yang dibutuhkan larva untuk pertumbuhan dan jika berlangsung terus menerus maka akan menyebabkan kematian.

Selain itu, fenol yang terkandung pada ekstrak etanol bunga sukun jantan (Kurniawati dan Sutoyo 2021), juga di duga merupakan biolarvasida larva *Anopheles* sp. Menurut Usman *et al.*, (2020), Senyawa fenol memiliki efek biolarvasida yang menyebabkan terjadinya mortalitas pada larva nyamuk. Ditambahkannya bahwa proses mortalitas atau kematian larva disebabkan oleh racun kontak (biolarvasida) senyawa-senyawa fenolik yang masuk ke dalam tubuh larva melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (sipon). Hal ini dibenarkan oleh Wahyuni dan Loren, (2015) bahwa senyawa fenol mempunyai sifat racun dehidrasi (Desiccant), dimana racun tersebut merupakan racun kontak yang dapat mengakibatkan kematian terus-menerus. Larva yang terkena racun ini akan mati karena kekurangan cairan. Racun kontak adalah larvasida yang masuk kedalam tubuh larva melalui kulit, celah/lubang alami pada tubuh (sipon). Larva akan mati apabila bersinggungan langsung atau kontak dengan larvasida tersebut.

Probit Analysis digunakan untuk mengetahui LC_{50} yaitu 50% mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. Senada dengan Ahdiyah dan Purwani (2015) yang menyatakan Nilai LC_{50} diperoleh dengan menggunakan Analisis Probit, dimana terlihat bahwa efek biolarvasida ekstrak etanol bunga sukun jantan penyebab 50% mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp. terjadi pada konsentrasi 1.25%, dimana konsentrasi 1,25% berada diantara konsentrasi 1% dan 3% yang masih merupakan konsentrasi rendah dalam penelitian ini. Hal ini menjelaskan bahwa ekstrak etanol bunga sukun jantan pada dosis rendah telah mampu menjadi biolarvasida.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak etanol bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis*) memiliki efek biolarvasida penyebab mortalitas larva nyamuk *Anopheles* sp.
2. Konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan (*Artocarpus altilis*) yang efektif adalah 6%, yang mampu membunuh larva nyamuk *Anopheles* sp. dengan presentasi mortalitas 72% pada jam ke-12.
3. 50% mortalitas (LC_{50}) larva *Anopheles* sp. terjadi pada konsentrasi ekstrak etanol bunga sukun jantan konsentrasi 1.25%.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Ahdiyah I., K. I. Purwan. 2015. Pengaruh Ekstrak Daun Mangkogan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai Larvasida Nyamuk *Culex* sp. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 4(2), 2337-3520
- Ahmad H. H., N. Fahmi. 2017. Efektivitas Daun Dan Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Anti Nyamuk Mat Elektrik Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Sulolipu : Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*. 17(2), 62-72
- Alfarizy Jefry, Muhammad I. Ilmiawan, Andriani, Muhammad I. Kahtan. 2019. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Sukun (*Artocarpus altilis* F.) Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. 5(1)
- Aminah N. S., et al. 2001. S. Lerak, D. Metel dan E. Prostata Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran No.131. Jakarta : Grup PT Kalbe Farma
- Arianti J., Ibrahim I. M., D. Perwitasari. 2014. Sebaran Habitat Perkembangbiakan Larva *Anopheles* Spp Di Kecamatan Bula, Kabupaten Seram Bagian Timur, Provinsi Maluku. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 13(1), 10 – 22.
- Asikin S. 2013. Toksisitas Tumbuhan Bintaro (*Cerbera Odollam*) Terhadap Hama Ulat Grayak (*Spodoptera litura*). Balai Penelitian Pertanian Lahan Rawa.
- [Depkes RI] Departemen Kesehatan RI. 2001. *Pedoman Pemberantasan Vektor*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan.
- [Dinkes] Dinas Kesehatan Kota Ambon. 2012. Profil kesehatan Ambon. Dinas Kesehatan Provinsi Maluku
- Dirjen PP dan PL Depkes RI, 2008. *Modul Pelatihan Bagi PSN – DBD Dengan Melakukan Komunikasi Perubahan perilaku*. Jakarta: Depkes RI.
- Djojosumarto P. 2008. Pestisida dan Aplikasinya. Jakarta: Argo Media Pustaka
- Hiswani. 2004. *Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria di Indonesia*. <http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-hiswani11.pdf>(diakses 8Januari 2019).
- Kardinan A. 2011. Penggunaan pestisida nabati sebagai kearifan lokal dalam pengendalian hama tanaman menuju sistem pertanian organic. *Pengembangan Inovasi Pertanian*. 4(4), 262-278.
- Kurniawati I. F., S. Sutoyo. 2021. Review Artikel: Potensi Bunga Tanaman Sukun (*Artocarpus Altilis* [Park. I] Fosberg) Sebagai Bahan Antioksidan Alami. *Nesa Journal of Chemistry*. 10(1), 1 - 11
- Lestari A., Salempa, P., Jusniar. 2017. Isolasi dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Kloroform Kulit Batang Sukun (*Artocarpus altilis*). *Jurnal Chemica*. 17(1), 76-82.
- Lumowa S.V.T. 2013. Pengaruh Mat Serbuk Bunga Sukun (*Artocarpus altilis* L.) Sebagai Isi Ulang Anti Nyamuk Elektrik Terhadap kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *Seminar Nasional X Pendidikan Biologi*. Universitas Mulawarman Samarinda.
- Minarni E., Armansyah, T., M. Hanafiah. 2013. Daya Larvasida Ekstrak Etil Asetat Daun Kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Veterinaria*.7(1),27–29. <https://doi.org/10.21157/j.med.vet..v7i1.2915>
- Nikmah F. S., R. Hestningsih. 2016. Potensi ekstrak bunga kluwih (*Artocarpus altilis* linn) sebagai insektisida terhadap kematian nyamuk *Aedes aegypti* linn. dengan metode elektrik cair, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 4(1).
- Ningsi E., Yuniar, N., A. Fachlevy. 2016. Efektivitas Uji Daya Bunuh Ekstrak Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Anopheles Aconitus* Donits Dalam Upaya Pencegahan Penyakit Malaria Di Daerah Persawahan Desa Lalonggombu Kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 1(3), 183424.

- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka, Jakarta
- Octiviani R., Zaharah T. A., P. Ardaningsih. 2019. 'Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Metanol Kulit Kayu Batang Sukun (*Artocarpus altilis* Park) yang Tersalut Kitosan-Tripolipospat'. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 8(2), 34-40.
- Puspa Sari, M., & Priastini Susilowati, R. 2019. Efektivitas Ekstrak Daun Maja (*Aegle marmelos* (L) Corr) sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. *YARSI Medical Journal*. 27(1), 001. <https://doi.org/10.33476/jky.v27i1.797>
- Prakoso, G., Aulung, A., & Citrawati, M. 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) Pada Mortalitas Larva *Aedes aegypti*. *Jurnal Profesi Medika :Jurnal Kedokteran Dan Kesehatan*. 10(1).
- Sapulette F. V., Unitly A. J. A., D. D. Moniharapon. 2019. Aktivitas Larvasida Seduhan Daun Cengkih (*Syzygium aromaticum* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles* sp. *Rumphius Pattimura Biological Journal*. 1(2), 5 - 9.
- Ridwan Y, Satrija F, Darusman L dan E. Handharyani. 2010. Efektivitas Anticestoda Ekstrak Daun Miana (*Coleus blumei* Benth) terhadap Cacing *Hymenolepis microstoma* pada Mencit. *Media Peternakan*. 33, 6 - 11.
- Sembel D. 2009. Entomologi Kedokteran. Yokyakarta: Penerbit Andi. Pp: 49-105
- Solichah C., A. Suryawati. 2017. Aplikasi Daun Dan Bunga Sukun Jantan (*Artocarpus altilis*) Secara Kontak Dan Fumigasi Untuk Pengendalian *Callosobruchus chinensis* L. Pada Benih Kacang Hijau
- Sitorus M. F., Hasan W., I. Marsaulina. 2014. Pemanfaatan Daun Tanaman Sukun (*Artocarpus altilis*) Sebagai Anti Nyamuk Mat Elektrik Dalam Membunuh Nyamuk *Aedes* spp. Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Syam I., E. P. Pawenrusi. 2017. Efektifitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) Dalam Mematikan Jentik *Anopheles* sp.. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Andalas*, 10(1), 19.
- Tandi E. 2010. Pengaruh Tanin Terhadap Aktivitas Enzim Protease. *Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner 2010*.
- Unitly A. J. A., Moniharapon D. D., F. V. Sapulette. 2021. Efek Biolarvasida Ekstrak Etanol Daun Cengkeh (*Syzygium Aromaticum* L.) Penyebab Mortalitas Larva Nyamuk *Anopheles* Sp. *Biofaal Journal*. 2(2), 99 – 105
- Usman, Megawati, Munawwarah Malik, Refka Revina Melyata Ekwanda, Trini Hariyanti. 2020. Toksisitas Ekstrak Etanol Mangrove *Sonneratia alba* terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *J. Sains dan Kesehatan*. 2(3), 222 p-ISSN: 2303-0267, e-ISSN: 2407-6082
- Utami W. W., Ahmad A. R., A. Mal. 2016. Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(1), 141 - 145
- Vironica Cindy Ayu. 2016. Uji Repellensi Ekstrak Etanol Bunga Sukun (*Arthocarpus altilis* L.) Terhadap Nyamuk *Culex* sp. Tesis. Universitas Brawijaya
- Wahyuni D., L. Intania. 2015. Perbedaan Toksisitas Ekstrak Daun Sirih (*Piper Betle* L.) Dengan Ekstrak Biji Srikaya (*Annona Squamosa* L.) Terhadap Larva Nyamuk *Aedes Aegypti* L. *Jember: FKIP Universitas Jember*. 17 (1), 38-48
- Yunita E., Suprpti N., J. Hidayat. 2009. Pengaruh Ekstrak Daun Teklan (*Eupatorium riparium*) terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Bioma*. 11(1), 11 - 17