

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS EKSTRAK ETANOL BUAH PARE
(*Momordica charantia* L.) DENGAN DAUN KUNYIT (*Curcuma longa* L.)
TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti***

**Atika Ramizah Puan Wicaksono; Nurhayani
Prodi Kedokteran, Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Surakarta**

Abstrak

Salah satu penyakit endemik yang masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia adalah Demam Berdarah Dengue (DBD), dengan angka kematian mencapai 1023 jiwa pada tahun 2022. Larvasida alami merupakan salah satu alternatif dalam persebaran penyakit ini. Buah Pare (*Momordica charantia* L.) dan Daun Kunyit (*Curcuma longa* L.) menjadi salah satu alternatif biolarvasida, karena dua tanaman ini memiliki senyawa metabolit sekunder, seperti polifenol, flavonoid, tanin, dan saponin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.), efektivitas ekstrak etanol daun kunyit (*Curcuma longa* L.), dan perbandingan efektivitas kedua ekstrak tumbuhan terhadap kematian larva *Aedes aegypti*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah post test controlled group design dengan menyertakan kelompok kontrol positif, kontrol negatif, dan 3 konsentrasi pembanding dari masing-masing tumbuhan. Larva dimasukkan ke dalam gelas plastik yang sudah diberi ekstrak tumbuhan, lalu diamati mortalitasnya tiap 6 jam hingga 24 jam. Hasil didapatkan kelompok ekstrak etanol buah pare memiliki daya bunuh larva yang lebih baik dibanding ekstrak etanol daun kunyit. Konsentrasi terendah ekstrak etanol buah pare yang dapat menyebabkan kematian larva 100% adalah 1,8%, sementara konsentrasi terkuat ekstrak etanol daun kunyit, yakni, 2% hanya mampu membunuh 68% larva. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) memiliki efek larvasida yang lebih baik dibanding ekstrak etanol daun kunyit.

Kata Kunci : *Momordica charantia* L.; *Curcuma longa* L.; *Aedes aegypti*; Ekstrak Etanol; Larvasida

Abstract

One of the endemic diseases that is still a major health problem in Indonesia is Dengue Hemorrhagic Fever (DHF), with a mortality rate of 1023 people in 2022. Natural larvicide is one alternative in the spread of this disease. Bitter melon (*Momordica charantia* L.) and turmeric leaves (*Curcuma longa* L.) are one of the biolarvicide alternatives, because these two plants have secondary metabolite compounds, such as polyphenols, flavonoids, tannins, and saponins. The purpose of this study was to determine the effectiveness of bitter melon ethanol extract (*Momordica charantia* L.), the effectiveness of turmeric leaf ethanol extract (*Curcuma longa* L.), and the comparison of the effectiveness of both plant extracts against the death of *Aedes aegypti* larvae. The method used in this study

was post test controlled group design by including positive control groups, negative controls, and 3 comparison concentrations from each plant. The larvae were put into plastic cups that had been given plant extracts, then observed mortality every 6 hours to 24 hours. The results obtained by the bitter melon ethanol extract group have better larval killing power than turmeric leaf ethanol extract. The lowest concentration of bitter melon ethanol extract that can cause 100% larval death is 1.8%, while the strongest concentration of turmeric leaf ethanol extract, i.e., 2% is only able to kill 68% of larvae. Based on the results of this study, it can be concluded that bitter melon ethanol extract (*Momordica charantia* L.) has a better larvicide effect than turmeric leaf ethanol extract.

Keywords: *Momordica charantia* L.; *Curcuma longa* L.; *Aedes aegypti*; Ethanol Extract; Larvicide

1. PENDAHULUAN

Salah satu penyakit endemik yang masih menjadi masalah kesehatan utama bagi masyarakat Indonesia adalah Demam Berdarah Dengue (DBD). Kasus Dengue (DBD) tercatat sejumlah 116.127 kasus sepanjang 2022 dan telah tersebar di 34 provinsi di Indonesia dengan angka kematian mencapai 1023 jiwa (Kemenkes RI, 2022). Demam Berdarah Dengue merupakan suatu penyakit infeksi oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Virus dengue ini memiliki 4 serotipe, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV 3, dan DENV-4, yang terbukti secara klinis tersebar di berbagai belahan dunia terutama pada daerah tropis dan subtropis termasuk Indonesia (Kemenkes RI, 2020). Setiap serotipe dapat menyebabkan manifestasi klinis mulai dari demam dengue (DD) sampai dengan demam berdarah dengue (DBD). Gejala yang ditimbulkan seperti mual, muntah, petekie, demam, sakit kepala, dan nyeri sendi biasanya bertahan 2-7 hari, hingga saat ini belum ada obat dan vaksin yang spesifik untuk mengobati demam berdarah dengue. (CDC, 2021).

Bentuk pencegahan yang bisa kita lakukan untuk mengatasi penyakit ini, adalah dengan mengendalikan laju pertumbuhan dari vektor DBD. Insektisida sintetik yang diaplikasikan dalam penggunaan *fogging* dan abatisasi masih menjadi pilihan utama dalam kasus ini, bahan sintetik yang sering dipakai berupa abate, karbamat, dan cypermethrin. Akan tetapi, penggunaan insektisida sintesis secara berkala selama 2-20 tahun bisa menyebabkan resistensi pada serangga target, karena spesies *Aedes aegypti* sendiri memiliki kapabilitas untuk mengembangkan sistem kekebalan tubuhnya, yang nantinya sistem ini juga dapat diturunkan pada generasi selanjutnya (Sumekar &

Nurmaulina, 2016). Selain menyebabkan adanya resisten pada vektor nyamuk pembawa, penggunaan insektisida sintetik juga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan peninggalan residu pada manusia. Hal ini disebabkan karena banyak dari sediaan insektisida nyamuk yang dijual di pasaran mengandung campuran dari diethylmetatoluamide (DEET) dan permethrine, dimana apabila residu dari bahan ini tertinggal di kulit pada dosis tinggi, akan menimbulkan manifestasi berupa kejang otot dan pada kulit sensitif akan menyebabkan iritasi (Clarissa, *et al.*, 2021). Salah satu alternatif untuk mengurangi dampak negatif jangka panjang dari insektisida dan larvasida sintetik, adalah dengan menggunakan larvasida nabati atau biolarvasida. Larvasida nabati memiliki sifat ramah lingkungan karena mudah terurai (*biodegradable*) di alam dan relatif aman bagi manusia, larvasida nabati juga memiliki komponen zat aktif yang lebih kompleks dibandingkan larvasida sintetik sehingga memungkinkan membuat larva nyamuk tidak mudah resisten (Huljani & Ahsanunnisa, 2019).

Salah satu alternatif untuk mengurangi dampak negatif jangka panjang dari insektisida dan larvasida sintetik, adalah dengan menggunakan larvasida nabati atau biolarvasida. Larvasida nabati memiliki sifat ramah lingkungan karena mudah terurai (*biodegradable*) di alam dan relatif aman bagi manusia, larvasida nabati juga memiliki komponen zat aktif yang lebih kompleks dibandingkan larvasida sintetik sehingga memungkinkan membuat larva nyamuk tidak mudah resisten (Huljani & Ahsanunnisa, 2019).

Buah Pare (*Momordica charantia*) dan daun Kunyit (*Curcuma longa*) memiliki banyak manfaat dalam kesehatan. Berdasarkan penelitian fitokimia yang dilakukan oleh Taupik (2021) dan Ilham (2018) menunjukkan bahwa *Momordica charantia* dan *Curcuma longa* memiliki kandungan berupa senyawa flavonoid, saponin, alkaloid, dan terpenoid. Flavonoid, saponin, dan alkaloid juga memiliki efek larvasida yang sebanding dengan temephos sehingga bisa dijadikan acuan sebagai pengganti abatisasi kimiawi (Kumara, *et al.*, 2021).

Penelitian yang dilakukan Zakiyah pada tahun 2018, mengenai ekstrak etanol buah Pare sebagai larvasida alami, menunjukkan bahwa ekstrak etanol *Momordica charantia* dapat menyebabkan kematian dengan LC_{50} berada di konsentrasi 1,409% (Zakiyah *et al.*, 2018). Daun Kunyit (*Curcuma longa*) sendiri juga bisa digunakan sebagai larvasida nabati karena kandungan senyawa metabolik kompleks ada di dalamnya.

Berdasarkan data penelitian diatas, maka peneliti tertarik untuk meneliti mengenai perbandingan efektivitas ekstrak etanol antara buah pare (*Momordica charantia*) dan daun kunyit (*Curcuma longa*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan efektivitas antara ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) dan daun kunyit (*Curcuma longa* L.) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*, serta untuk mengetahui efektivitas konsentrasi kedua ekstrak tumbuhan terhadap mortalitas larva

2. METODE

Desain penelitian ini adalah penelitian laboratorium dengan *post test only controlled group design*. Penelitian ini menggunakan ekstrak etanol buah pare dan ekstrak etanol daun kunyit sebagai sampel utama, serta kelompok kontrol positif dengan abate dan kelompok kontrol negatif dengan aquadest yang dilakukan di Laboratorium Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta. Sedangkan untuk larva *Aedes aegypti* yang merupakan subjek penelitian, ditetaskan dan dilakukan pengujian larvasida di Laboratorium Parasitologi Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2.1 Alat dan Bahan

Alat untuk penelitian ini adalah toples, blender, pengaduk, evaporator, waterbath, kertas label, kertas saring, gelas plastik, gelas beaker, bolpoin, bak plastik, gelas ukur, sendok, timbangan digital, lidi, cawan, pipet, dan hand counter. Sedangkan bahan yang digunakan adalah larva instar iii-iv *Aedes aegypti*, etanol 96%, aquadest, simplisia buah pare (*Momordica charantia*), simplisia daun kunyit (*Curcuma longa*), dan abate.

2.2 Preparasi Sampel

Ekstrak etanol buah pare dan daun kunyit dihasilkan melalui proses ekstraksi dengan metode maserasi selama 1 minggu, dan kemudian hasil penyaringan di evaporasi dan dilakukan pemanasan pada *waterbath* agar didapatkan ekstrak kental. Ekstrak etanol Buah Pare dan Daun kunyit dibuat menjadi masing-masing 3 konsentrasi yang berbeda, yaitu 0,8%; 1,8%; dan 2%.

Tabel 1. Komposisi Larutan Stok Kelompok Kontrol

		Temephos 1%	Aquadest	Volume Total
Kontrol temephos 1%	(+)	10 mL	990 mL	1000 mL
Kontrol) aquadest	(-)	-	1000 mL	1000 mL

Tabel 2. Komposisi Larutan Stok Kelompok Perlakuan

Konsentrasi Ekstrak		Volume Ekstrak	Aquadest	Volume Total
Ekstrak Pare 0,8%	Buah	8 mL	992 mL	1000 mL
Ekstrak Pare 1,8%	Buah	18 mL	982 mL	1000 mL
Ekstrak Pare 2%	Buah	20 mL	980 mL	1000 mL
Ekstrak Kunyit 0,8%	Daun	8 mL	992 mL	1000 mL
Ekstrak Kunyit 1,8%	Daun	18 mL	982 mL	1000 mL
Ekstrak Kunyit 2%	Daun	20 mL	980 mL	1000

2.3 Uji Larvasida

Uji larvasida dilakukan dengan menyiapkan gelas plastik ukuran 200 ml sebagai wadah penelitian. Sampel penelitian berupa larva *Aedes aegypti* dimasukan masing-masing 25 ekor pada setiap wadah yang sudah diberi ekstrak tumbuhan, kontrol positif, dan kontrol negatif. Pengamatan dilakukan di jam ke-6, ke-12, ke-18, dan ke-24, data yang didapat kemudia dilakukan analisis statistik untuk diperoleh kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Penelitian dengan observasi larva yang telah diberi perlakuan setiap 6 jam selama 24 jam. Replikasi terhadap penelitian dilakukan sebanyak 3 kali. Adapun hasil penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Penelitian

Perlakuan	Pengulangan	Kematian Larva Setelah Diberi Perlakuan				Total Kematian dalam 24 Jam	Persentase Kematian % dalam 24 Jam
		Jam ke- 6	Jam ke- 12	Jam ke- 18	Jam ke- 24		
K+	I	25	0	0	0	25	100%
	II	25	0	0	0	25	
	III	25	0	0	0	25	
Rata-rata kematian per waktu		25	0	0	0	25	
K-	I	0	0	0	0	0	0%
	II	0	0	0	0	0	
	III	0	0	0	0	0	
Rata-rata kematian per waktu		0	0	0	0	0	
Ekstrak Etanol Buah Pare 0,8%	I	12	5	3	5	25	97%
	II	19	4	2	0	25	
	III	17	4	2	0	23	
Rata-rata kematian per waktu		16	4	2	2	24	
Ekstrak Etanol	I	10	6	9	0	25	100%
	II	18	7	0	0	25	

Buah Pare	III	16	8	1	0	25	
1,8%							
Rata-rata kematian per waktu		15	7	3	0	25	
Ekstrak	I	17	8	0	0	25	
Etanol	II	20	5	0	0	25	100%
Buah Pare	III	19	6	0	0	25	
2%							
Rata-rata kematian per waktu		19	6	0	0	25	
	I	1	3	5	4	13	
Ekstrak	II	2	4	4	3	13	53%
Etanol	III	2	5	3	4	14	
Daun Kunyit							
0,8%							
Rata-rata kematian per waktu		2	4	4	4	13	
Ekstrak	I	0	5	7	4	16	
Etanol	II	3	6	4	2	15	61%
Daun Kunyit	III	4	8	2	1	15	
1,8%							
Rata-rata kematian per waktu		2	6	4	2	15	
Ekstrak	I	4	5	5	4	18	68%
Etanol Daun	II	4	6	3	4	17	
Kunyit 2%	III	3	5	3	5	16	

Rata-rata kematian per waktu	4	5	4	4	17
------------------------------	---	---	---	----------	-----------

Keterangan :

K(+) : Kontrol Positif

K(-) : Kontrol Negatif

Setelah didapatkan hasil penelitian, dilakukan uji analisis data dengan menggunakan uji normalitas data yang disajikan pada Tabel 3. Uji homogenitas disajikan pada tabel 4. Berdasarkan data yang didapatkan dari uji normalitas dan homogenitas, diperoleh hasil data tidak terdistribusi normal dan tidak homogen, maka perlu dilanjutkan uji non parametrik uji Kruskal-Wallis dan Uji Mann-Whitney

Tabel 4. Hasil uji *Shapiro-wilk*

Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Jam ke-6	0,003	Tidak normal
Jam ke-12	0,004	Tidak normal
Jam ke-18	0,001	Tidak normal
Jam ke-24	0,000	Tidak normal
Total Kematian	0,000	Tidak normal

Tabel 5. Hasil Uji *Homogeneity of Variance*

Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Jam ke-6	0,003	Tidak homogen
Jam ke-12	0,055	Homogen
Jam ke-18	0,000	Tidak homogen
Jam ke-24	0,000	Tidak homogen
Total Kematian	0,002	Tidak homogen

Tabel 6. Uji Statistik Kruskal-Wallis

Perlakuan	Nilai p	Keterangan
Jam ke-6	0,003	Tidak normal
Jam ke-12	0,006	Tidak normal
Jam ke-18	0,016	Tidak normal

Jam ke-24	0,012	Tidak normal
Total Kematian	0,002	Tidak normal

Tabel 7. Uji *Post Hoc Mann-Whitney* Setelah 6 Jam Perlakuan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	K+	K-
P1		0,513	0,261	0,046	0,050	0,046	0,037	0,037
P2	0,513		0,127	0,046	0,050	0,046	0,037	0,037
P3	0,261	0,127		0,046	0,050	0,046	0,037	0,037
P4	0,046	0,046	0,046		0,507	0,043	0,034	0,034
P5	0,050	0,050	0,050	0,507		0,346	0,037	0,121
P6	0,046	0,046	0,046	0,043	0,346		0,034	0,034
K+	0,037	0,037	0,037	0,034	0,037	0,034		0,025
K-	0,037	0,037	0,037	0,034	0,121	0,034	0,025	

Tabel 8. Uji *Post Hoc Mann-Whitney* Setelah 12 Jam Perlakuan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	K+	K-
P1		0,046 *	0,072	0,637	0,072	0,099	0,034 *	0,034 *
P2	0,046 *		0,500	0,050	0,500	0,072	0,037 *	0,037 *
P3	0,072	0,500		0,077	1,000	0,346	0,037 *	0,037 *
P4	0,637	0,050	0,077		0,077	0,105	0,037 *	0,037 *
P5	0,072	0,500	1,000	0,077		0,346	0,037 *	0,037 *
P6	0,099	0,072	0,346	0,105	0,346		0,034 *	0,034 *
K+	0,034 *	0,037 *	0,037 *	0,037 *	0,037 *	0,034 *		1,000
K-								

K-	0,034 *	0,037 *	0,037 *	0,037 *	0,037 *	0,034 *	1,000	
----	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------	--

Tabel 9. Uji *Post Hoc* Mann-Whitney Setelah 18 Jam Perlakuan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	K+	K-
P1		0,507	0,034*	0,072	0,246	0,099	0,034*	0,034*
P2	0,507		0,121	0,513	0,513	0,507	0,121	0,121
P3	0,034	0,121		0,037*	0,037*	0,034*	1,000	1,000
P4	0,072	0,513	0,037*		1,000	0,637	0,037*	0,037*
P5	0,246	0,513	0,037*	1,000		0,825	0,037*	0,037*
P6	0,099	0,507	0,034*	0,637	0,825		0,034*	0,034*
K+	0,034*	0,121	1,000	0,037*	0,037*	0,034*		1,000
K-	0,034*	0,121	1,000	0,037*	0,037*	0,034*	1,000	

Tabel 10. Uji *Post Hoc* Mann-Whitney Setelah 24 Jam Perlakuan

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	K+	K-
P1		0,317	0,317	0,500	0,507	0,361	0,317	0,317
P2	0,317		1,000	0,034*	0,037*	0,034*	1,000	1,000
P3	0,317	1,000		0,034*	0,037*	0,034*	1,000	1,000
P4	0,500	0,034*	0,034*		0,246	0,197	0,034*	0,034*
P5	0,507	0,037*	0,037	0,246		0,105	0,037*	0,037*
P6	0,361	0,034*	0,034*	0,197	0,105		0,034*	0,034*
K+	0,317	1,000	1,000	0,034*	0,037*	0,034*		1,000
K-	0,317	1,000	1,000	0,034*	0,037	0,034*	1,000	

Tabel 11. Tabel Uji *Post Hoc* Mann-Whitney Total Kematian Setelah 24 Jam

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	K+	K-
P1		0,317	0,317	0,043 *	0,043 *	0,046 *	0,317	0,034 *
P2	0,317		1,000	0,034 *	0,034 *	0,037 *	1,000	0,025 *

P3	0,317	1,000		0,034 *	0,034 *	0,037 *	1,000	0,025 *
P4	0,043 *	0,034 *	0,034 *		0,043 *	0,046 *	0,034 *	0,034 *
P5	0,043 *	0,034 *	0,034 *	0,043 *		0,072	0,034 *	0,034 *
P6	0,046 *	0,037 *	0,037 *	0,046 *	0,072		0,037 *	0,037 *
K +	0,317	1,000	1,000	0,034 *	0,034 *	0,037 *		0,025 *
K-	0,034 *	0,025 *	0,025 *	0,034 *	0,034 *	0,037 *	0,025 *	

Keterangan:

- P1 : Ekstrak Etanol Buah Pare 0,8%
- P2 : Ekstrak Etanol Buah Pare 1,8%
- P3 : Ekstrak Etanol Buah Pare 2%
- P4 : Ekstrak Etanol Daun Kunyit 0,8%
- P5 : Ekstrak Etanol Daun Kunyit 1,8%
- P6 : Ekstrak Etanol Daun Kunyit 2%
- K(+)
Kontrol Positif (Abate)
- K(-)
Kontrol Negatif (Aquadest)

3.2 Pembahasan

Pada uji penelitian, dilakukan perlakuan dengan kontrol positif, kontrol negatif, dan 6 konsentrasi ekstrak yang dilakukan pengulangan hingga 3 kali. Pada kontrol positif dengan menggunakan abate menunjukkan adanya kematian 100% larva di semua replikasi pada jam ke-6, hal ini sejalan dengan penelitian Ishak *et al.*, 2019 dan Rahmaningtyas *et al.*, 2022, bahwa mekanisme kerja dari abate adalah dengan menghambat enzim cholinesterase baik pada organisme vertebrata maupun invertebrata, yang menyebabkan adanya gangguan pada sistem saraf akibat timbunan asetilkolin di ujung saraf. Timbunan asetilkolin ini menyebabkan adanya kontraksi otot

terus-menerus, sehingga larva kejang dan akhirnya mati. Kontrol negatif menggunakan aquadest tidak memberikan efek larvasida hingga pada jam ke-24, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Maulana *et al*, 2022, bahwa aquadest tidak mengandung senyawa toksik dan merupakan habitat asli dari *Aedes sp*. Pada uji perlakuan dengan menggunakan ekstrak buah pare pada 3 konsentrasi, ketiganya mampu memberikan efek larvasida yang efektif dengan tingkat mortalitas hingga 100% pada jam ke-12 dengan konsentrasi 2%, jam ke-18 dengan konsentrasi 1,8%, dan jam ke-24 dengan konsentrasi 0,8%. Hal ini sejalan dengan penelitian terdahulu oleh Dheasabel & Azinar pada tahun 2018, bahwa semakin tinggi konsentrasi tanaman, maka semakin banyak pula kematian pada larva *Aedes aegypti*. Ekstrak etanol daun kunyit mengalami kematian larva terbanyak pada konsentrasi 2%, dengan persentase kematian sebanyak 66% pada 3 replikasi, sementara kedua konsentrasi lainnya yaitu, 0,8% dan 1,8% mencapai persentase kematian sebanyak 51% dan 61%. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan kandungan senyawa pada kedua tanaman ini mengakibatkan adanya aktivitas larvasida yang berbeda, meskipun konsentrasi yang dipakai sama. Berdasarkan uji fitokimia buah pare yang dilakukan oleh Duha *et al*, 2018, buah pare mengandung kadar saponin dan polifenol yang lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan flavonoid, steroid, triterpenoid, serta tannin yang dimilikinya. Polifenol adalah suatu senyawa yang berpotensi untuk menjadi larvasida alami, selain itu ia memiliki mekanisme kerja untuk menghambat pencernaan dari larva nyamuk, sehingga apabila polifenol termakan oleh larva, akan menurunkan kemampuan larva tersebut dalam mencerna makanan sehingga larva akan kekurangan nutrisi dan kelaparan yang berakhir pada kematian (Kasma *et al.*, 2018). Saponin dalam buah pare juga memiliki mekanisme yang sama dengan polifenol, yaitu mengakibatkan proses penyerapan pada pencernaan larva tidak berjalan dengan baik, selain itu kemampuan lain yang dimiliki saponin adalah dengan merusak lapisan kutikula yang melindungi tubuh larva sehingga larva mengalami hidrasi dan berakhir pada kematian (Azizah & Musallamah, 2023). Flavonoid juga merupakan salah satu senyawa yang efektif sebagai larvasida, karena flavonoid bekerja sebagai inhibitor untuk rantai transpor elektron dan produksi energi pada larva, disebutkan juga dalam penelitian yang dilakukan Shofiyanta *et al.*, 2021, bahwa flavonoid juga dapat menghambat asetilkolinerasi larva nyamuk yang kemudian akan menyebabkan mortalitas pada larva. Daun kunyit juga memiliki berbagai senyawa yang efektif berperan sebagai larvasida, salah satu

diantaranya adalah kurkumin, flavonoid, fenolik, tanin, glikosida, dan terpenoid. (Turnip *et al.*, 2023; Mahral, 2019; Kim *et al.*, 2019). Senyawa fenol dalam daun kunyit berfungsi sebagai antimikroorganisme yang bekerja membentuk kompleks dengan protein sel sehingga menghambat kerja enzim pada mikroorganisme. Fenol bekerja sebagai larvasida dengan inaktivasi enzim dan inaktivasi fungsi materi genetik (Sirait *et al.*, 2023). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mahral (2019), bahwa kadar fenolik pada daun kunyit cukup tinggi, yakni 20,275%, hal inilah yang disinyalir menjadi faktor kuat aktivitas larvasida pada daun kunyit.

Pada tabel 3, dilakukan uji normalitas dengan uji *Shapiro-Wilk* dan didapatkan data tidak berdistribusi normal. Uji homogenitas dengan *Levene Test* ditunjukkan pada tabel 4, dengan hasil data tidak homogen sehingga tidak bisa dilanjutkan ke uji parametrik menggunakan Uji *Oneway Anova*. Uji non parametrik Kruskal-Wallis dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan, didapatkan perbedaan bermakna pada uji Kruskal-Wallis, dan dilanjutkan menuju Uji Post Hoc *Mann-Whitney*.

Berdasarkan data yang diperoleh dari tabel 6, didapatkan perbedaan yang signifikan antar kelompok saat pengamatan pada jam ke-6. Antara kelompok perlakuan P1, P2, dan P3 dengan P4, P5, P6, kelompok kontrol positif (abate) dan kelompok kontrol negatif. Pada jam ke 6, kelompok perlakuan ekstrak etanol buah pare (P1, P2, P3) mencapai angka mortalitas hingga belasan larva, sementara pada kelompok perlakuan P4, P5, dan P6 mencapai angka mortalitas tertinggi di angka 5 larva. Kontrol positif abate memiliki efektivitas paling baik karena pada jam ke -6, kelompok ini mampu membunuh 100% larva, sementara kontrol aquadest tidak menyebabkan kematian larva sama sekali. Kelompok P4 memiliki perbedaan yang bermakna dengan semua kelompok perlakuan, yang artinya efektivitas ekstrak etanol daun kunyit 0,8% masih lemah jika dibandingkan semua kelompok perlakuan buah pare serta daun kunyit. Antara kelompok P5 juga memiliki perbedaan yang bermakna dengan P1, P2, P3, dan K(+) namun P5 memiliki efektivitas yang sama pada jam ke 6 dengan P6, dengan ini bisa disimpulkan pada konsentrasi 1,8% daun kunyit bisa menyamai daya bunuh larva konsentrasi 2% ekstrak daun kunyit.

Pada Uji *Mann-Whitney* setelah Total Kematian setelah 24 Jam Perlakuan didapatkan perbedaan bermakna antara P1 dengan kelompok perlakuan P4, P5, P6, dan

kelompok kontrol negatif aquadest karena nilai $p < 0,05$. Sedangkan, efektivitas dari P1 sama dengan kelompok kontrol positif abate, P2, dan P3, dikarenakan nilai $p > 0,05$; yang berarti efektivitas dari ekstrak etanol buah pare 0,8% tidak berbeda secara signifikan atau sama dengan kontrol positif abate. Kelompok perlakuan P1 tidak memiliki perbedaan yang signifikan dengan P2 dan P3, yang artinya ketiga konsentrasi memiliki efektivitas yang sama sebagai larvasida. P2 dan P3 dinyatakan berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan P4, P5, P6, dan kontrol negatif aquades, yang berarti kedua kelompok konsentrasi ini memiliki kemampuan larvasida yang sebanding dengan kontrol positif pada jam ke-24. Maka dapat dinyatakan, ekstrak etanol buah pare dengan konsentrasi terendah pada penelitian ini, yaitu 0,8% memiliki efektivitas yang sama dengan ekstrak etanol 1,8% dan 2% dalam membunuh larva di jam ke-24. Pada uji Post Hoc untuk P4, terdapat perbedaan yang signifikan pada semua kelompok perbandingan, yang artinya untuk ekstrak etanol daun kunyit 0,8% memiliki efektivitas yang lemah dalam membunuh larva nyamuk *Aedes aegypti* dibandingkan dengan ekstrak etanol buah pare dan juga ekstrak etanol daun kunyit konsentrasi 1,8% dan 2%. Antara P5 dan P6 tidak memiliki perbedaan yang signifikan ($p > 0,05$) yang artinya efektivitas larvasida dari ekstrak daun kunyit 1,8% sama dengan daun kunyit 2%, dengan konsentrasi yang lebih kecil, yakni 1,8%; bisa membunuh larvasida dalam jumlah yang sama. Kelompok P5 dan P6 memiliki kemampuan membunuh larvasida lebih baik daripada P4, namun masih kurang efektif apabila dibandingkan dengan kelompok perlakuan ekstrak etanol buah pare (P1,P2,P3) dan juga kontrol positif abate. Kontrol positif abate dinyatakan tidak mengalami perbedaan signifikan ($p > 0,05$) dengan P1, P2, P3. Kontrol negatif aquadest dinyatakan memiliki perbedaan yang signifikan terhadap semua kelompok, kelompok kontrol negatif tidak menyebabkan kematian dari jam ke 6, 12, 18, dan 24, karena sifat dari aquadest yang tidak toksik dan merupakan habitat asli dari nyamuk *Aedes sp.* Dilihat dari tabel 5, bahwa P1, P2, dan P3 memiliki onset waktu yang lebih cepat dalam membunuh larva *Aedes aegypti*, menilik pada jam ke-18, semua larva yang diuji sudah mati, sementara pada kelompok P4, P5, dan P6, hingga jam ke-24, pada konsentrasi tertinggi, kematian larva tidak bisa mencapai 100%. Berdasarkan tabel hasil yang terdapat pada tabel 4, tabel 5, dan tabel 9, dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol buah pare 2% paling efektif dalam membunuh larva dibandingkan dengan kelompok perlakuan lainnya, namun daya bunuh ekstrak buah pare masih belum sebanding dengan abate, yang mampu membunuh 100%

larva pada jam ke-6. Sedangkan untuk ekstrak etanol daun kunyit pada konsentrasi terbesarnya, yaitu 2%, mampu membunuh 68% larva dalam 24 jam, sehingga daya bunuhnya masih dibawah ekstrak etanol buah pare 2% meskipun dengan konsentrasi yang sama. Akan tetapi, ekstrak etanol daun kunyit tetap bisa digunakan sebagai larvasida karena kemampuannya membunuh lebih dari 50% larva dalam waktu 24 jam. Dari hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa, semakin besar konsentrasi ekstrak tumbuhan yang digunakan pada larva, maka semakin cepat onset dan juga semakin banyak larva yang mati.

4. PENUTUP

Ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) lebih efektif sebagai larvasida dibanding ekstrak etanol daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dan konsentrasi efektif ekstrak etanol buah pare (*Momordica charantia* L.) tidak sama dengan konsentrasi efektif ekstrak etanol daun kunyit (*Curcuma longa* L.) dalam membunuh larva *Aedes aegypti*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arimaswati, A., Mulyawati, S. A., Tien, T., Aritrina, P., & Rahmi, N. (2022). Uji Larvasida Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia* L.) terhadap Jentik Nyamuk *Aedes Aegypti*. *NURSING UPDATE: Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan* P-ISSN: 2085-5931 e-ISSN: 2623-2871, 13(3), 232-238.
- Azalia, D., Rachmawati, I., Zahira, S., Andriyani, F., Sanini, T. M., Supriyatin, S., & Aulya, N. R. (2023). Uji kualitatif senyawa aktif flavonoid dan terpenoid pada beberapa jenis tumbuhan fabaceae dan apocynaceae di kawasan tngpp Bodogol. *Bioma: jurnal biologi makassar*, 8(1), 32-43.
- Azis Ikhsanudin, L.L. and Ramadani, Z.S. (2021) 'Larvicidal activity of granulated pharmaceutical products using Indonesian holy basil leaf extract', *International Journal of Public Health*, 10(4), pp. 934–941.
- Azizah, H. N., & Musallamah, F. K. (2023). Potensi Alkaloid Dan Saponin Pada Biji Pepaya Dengan Kombinasi Cuka Apel Sebagai Larvasida Nyamuk *Aedes Aegypti*. *Jurnal Ilmiah Penalaran dan Penelitian Mahasiswa*, 7(1), 77-84.
- Center of Disease Control and Prevention (CDC). 2022. Life Cycle of *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* Mosquitoes. Available at : <https://www.cdc.gov/mosquitoes/about/life-cycles/aedes.html> [Diakses 5 Oktober 2023]
- Chrisna Pambudi, B., Tarwotjo, U. and Hestningsih Peminatan Entomologi Kesehatan Fakultas Kesehatan, R. (2018) *Efektivitas Temephos Sebagai Larvasida Pada*

Stadium Pupa Aedes Aegypti. Available at:
<http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>.

- Dania, I.A. (2016) ‘Gambaran penyakit dan vektor demam berdarah dengue (DBD)’, *Warta Dharmawangsa* [Preprint], (48).
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah. (2019). Profil Kesehatan Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2019. Dinas Kesehatan Jawa Tengah
- Dheasabel, G., & Azinar, M. (2018). Kemampuan Ekstrak Buah Pare Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes aegypti*. *HIGEIA (Journal of Public Health Research and Development)*, 2(2), 331-341.
- Dike Kusniati, Siti Hazar and Sri Peni Fitrianiingsih (2023) ‘Studi Literatur Aktivitas Larvasida Tumbuhan Genus *Syzygium* Terhadap Beberapa Genus Nyamuk Vektor Penyakit’, *Bandung Conference Series: Pharmacy*, pp. 346–355. Available at: <https://doi.org/10.29313/bcsp.v3i2.8791>.
- Duha, K. B., Natali, O., Nasution, S. W., Nasution, S. L. R., & Nasution, A. N. (2018). Perbandingan Efektivitas Antibakteri Terhadap *Salmonella Typhii* Dari Ekstrak Etanol Buah Mahkota Dewa (*Phaleria macrocarpa*), Daun Pepaya (*Carica papaya*) dan Buah Pare (*Momordia charantina*). *Scientia Journal*, 7(2), 166-175.
- Fitriyah, L. *et al.* (2023) *Indonesian Journal of Chemical Science Synthesis and Characterization of Gel Chitosan-Nanosilver-Extract of Pare Fruit (Momordica Charantia) as antibacteria against Staphylococcus aureus, J. Chem. Sci.* Available at: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ijcs>.
- Hamidi, H. *et al.* (2022) ‘Identifikasi Jenis Tumbuhan Family Zingiberaceae Di Kebun Raya Sriwijaya Kabupaten Ogan Ilir Provinsi Sumatera Selatan’, *Stigma: Jurnal Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Unipa*, 15(02), pp. 60–66.
- Hidjrawan, Y. (2018) ‘Identification of Tannin Compounds in Wuluh Starfruit Leaves (*Averrhoa belimbi* L.)’, *Optimization Journal*, 4(2), pp. 78–82.
- Ilham, L.A. *et al.* (2018) ‘Antimicrobial activity of turmeric leaf extract against *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella dysenteriae*, and *Lactobacillus acidophilus*’, in *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing, p. 012048.
- Ilham, R. *et al.* (2019) ‘The effectivity of ethanolic extract from papaya leaves (*Carica papaya* L.) as an alternative larvacide to *Aedes* spp’, *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(20), pp. 3395–3399. Available at: <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.432>.
- Ishak, N. I. (2019). Efektivitas Ekstrak Kulit Buah Limau Kuit (*Citrus Amblycarpa*) sebagai Larvasida *Aedes Aegypti* Instar III.
- Kasma, A. Y., Ridjal, A. T. M., & Renaldi, M. (2018). EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN PANDAN WANGI (*PANDANUS AMARYLLIFOLIUS*) TERHADAP MORTALITAS LARVA *AEDES* SP. *Jurnal Mitrasehat*, 8(2).

- Lema, Y.N.P., Almet, J. and Wuri, D.A. (no date) *GAMBARAN SIKLUS HIDUP NYAMUK Aedes sp. DI KOTA KUPANG*. Available at: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvnVol.4No.1>.
- Liu, W. *et al.* (2021) 'The flavonoid biosynthesis network in plants', *International Journal of Molecular Sciences*. MDPI. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms222312824>.
- Mahral Effendi, S. (2019). Penentuan Kadar Senyawa Flavonoid Ekstrak Etanol Daun Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Secara Spektrofotometri Uv-Vis. *Herbal Medicine Journal*, 2(2), 16-20.
- Maisarah, M., Chatri, M. and Advinda, L. (2023) *Characteristics and Functions of Alkaloid Compounds as Antifungals in Plants Karakteristik dan Fungsi Senyawa Alkaloid sebagai Antifungi pada Tumbuhan*.
- Maulana, M., Hidayah, N., Nugraha, D. F., & Kusuma, I. K. G. (2022). UJI EFEKTIFITAS EKSTRAK ETANOL DAUN PEPAYA (*Carica papaya* Linn) SEBAGAI LARVASIDA *Aedes aegypti*. *An-Nadaa: Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 9(1), 14-21
- Mawardi, M. and Busra, R. (2019) 'Studi Perbandingan Jenis Sumber Air Terhadap Daya Tarik Nyamuk *Aedes aegypti* Untuk Bertelur', *Jurnal Serambi Engineering*, 4(2).
- Moelyaningrum, A.D., Shafarini, A.Y. and Ellyke, E. (2018) 'Penggunaan Serbuk Buah Pare (*Momordica charantia* L) Terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*', *HIGIENE: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 4(1), pp. 11–19.
- Mundim-Pombo, A.P.M. *et al.* (2021) '*Aedes aegypti*: egg morphology and embryonic development', *Parasites and Vectors*, 14(1). Available at: <https://doi.org/10.1186/s13071-021-05024-6>.
- Nahor, E.M., Rumagit, B.I. and Tou, H.Y. (2020) 'Perbandingan rendemen ekstrak etanol daun andong (*Cordyline fucosa* L.) menggunakan metode ekstraksi maserasi dan sokhletasi', in *PROSIDING Seminar Nasional Tahun 2020 ISBN: 978-623-93457-1-6*, pp. 40–44.
- Novitasari, N., & Jubaidah, S. (2018). Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris* L. Engl). *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 4(1), 79-83.
- Prakoso, G., Aulung, A. and Citrawati, M. (2016) 'Uji Efektivitas Ekstrak Buah Pare (*Momordica charantia*) pada Mortalitas Larva *Aedes aegypti*', *Jurnal Profesi Medika: Jurnal Kedokteran dan Kesehatan*, 10(1).
- Kemendes RI (2019). Strategi Nasional Penanggulangan Dengue 2021-2025. In Kementerian Kesehatan RI. <https://www.kemkes.go.id/article/view/19093000001/penyakitjantung-penyebab-kematian-terbanyak-ke-2-di-indonesia.html>
- Khalandar, D. *et al.* (2018) 'INTERNATIONAL JOURNAL OF PHARMACEUTICAL, CHEMICAL AND BIOLOGICAL SCIENCES A CURRENT REVIEW ON

CURCUMA LONGA LINN. PLANT', 8(1), pp. 68–73. Available at: www.ijpcbs.com.

- Kim, S., Ko, S. C., Kim, Y. S., Ha, S. K., Park, H. Y., Park, Y., & Lee, S. H. (2019). Determination of Curcuma longa L.(Turmeric) leaf extraction conditions using response surface methodology to optimize extraction yield and antioxidant content. *Journal of Food Quality*, 2019, 1-8.
- Klau, M. H. C., & Hesturini, R. J. (2021). Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol Daun Dandang Gendis (*Clinacanthus nutans* (Burm F) Lindau) Terhadap Daya Analgetik Dan Gambaran Makroskopis Lambung Mencit. *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(1), 6-12.
- Kumar, A. *et al.* (2017) 'Interaction of turmeric (*Curcuma longa* L.) with beneficial microbes: a review', 3 *Biotech*. Springer Verlag. Available at: <https://doi.org/10.1007/s13205-017-0971-7>.