

PENGARUH EKSTRAK DAUN COCOR BEBEK (*BRYOPHYLLUM PINNATUM*) TERHADAP MORTALITAS LARVA NYAMUK

Ildefonsus Jefri Manao
Guru SMK Negeri 1 Fanayama
(ildefonsusmanao@gmail.com)

Abstract

The aim of this research was to determine the effect of cocorбек (*Bryophyllum pinnatum*) leaf extract on mosquito larvae mortality. The research method uses a type of quantitative research with a true experimental approach (pure experiment). It is said to be true experimental because here the researcher intervenes by manipulating the independent variables used as factors, and to see the effects they cause. Researchers will closely observe all other factors that may be considered to influence, suppress and interfere with the results of the experiment. The research results were based on hypothesis testing using one way ANOVA analysis and the results obtained were an F_{count} value of 34.536 and a sig value of 0.000. With the hypothesis that $F_{count} > F_{table}$ and it is said to be significant if the sig value < 0.05 . So if compared with F_{table} in this study which is 2.77, then F_{count} is $34.536 > F_{table} 2.77$. So H_a is accepted (there is an effect of cocorбек leaf extract on mosquito larvae mortality) and H_o is rejected (there is no effect of cocorбек leaf extract on mosquito larvae mortality). The conclusion of the research is that cocorбек leaf extract has an effect on the mortality of mosquito larvae. In treatment P_0 , it showed that no mortality occurred because cocorбек leaf extract was not given. Treatment P_1 given cocorбек leaf extract had the lowest average mortality value. Meanwhile, P_5 treatment had the highest average mortality value. This shows that the higher the concentration of Cocor Бек leaf extract given, the more mosquito larvae will die. Cocorбек leaf extract can affect the mortality of mosquito larvae because it contains active chemicals that can inhibit larval growth, such as alkaloids, flavonoids, saponins and tannins which are toxic to mosquito larvae.

Keywords : *Bryophyllum Pinnatum*; Mosquito larvae; and Mortality.

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) terhadap mortalitas larva nyamuk. Metode peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan *true experimental* (eksperimen murni). Dikatakan *true experimental* karena disini peneliti melakukan intervensi dengan memanipulasi variabel independen yang digunakan sebagai faktor, dan untuk melihat efek yang disebabkan. Peneliti akan mengamati secara ketat semua faktor lain yang mungkin dianggap dapat memengaruhi, menekan dan mengganggu hasil eksperimen. Hasil penelitian berdasarkan uji hipotesis menggunakan analisis *one way* ANOVA dan didapatkan hasil diperoleh nilai F_{hitung} 34,536 dan nilai sig 0,000. Dengan ketentuan hipotesis bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan dikatakan signifikan apabila nilai sig $< 0,05$. Sehingga jika dibandingkan dengan F_{tabel} pada penelitian ini adalah 2,77, maka $F_{hitung} 34,536 > F_{tabel} 2,77$. Maka H_a diterima (ada pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk) dan H_o ditolak (tidak ada pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap

mortalitas larva nyamuk). Kesimpulan penelitian bahwa ekstrak daun cocor bebek berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk. Pada perlakuan P0 menunjukkan tidak terjadi mortalitas karena tidak diberikan ekstrak daun cocor bebek. Perlakuan P1 yang diberikan ekstrak daun cocor bebek memiliki nilai rata-rata mortalitas terendah. Sedangkan perlakuan P5 memiliki nilai rata-rata mortalitas tertinggi. ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cocor bebek yang diberikan semakin banyak juga larva nyamuk yang mati. Ekstrak daun cocor bebek dapat mempengaruhi mortalitas larva nyamuk karena disebabkan oleh kandungan kimia aktif yang dapat menghambat pertumbuhan larva seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang bersifat racun terhadap larva nyamuk.

Kata Kunci : Cocor Bebek; Larva nyamuk; dan Mortalitas.

A. Pendahuluan

Indonesia adalah negara beriklim tropis dengan keanekaragaman hayati yang tinggi karena tanahnya yang subur. Hal ini disebabkan karena Indonesia yang dilintasi oleh garis khatulistiwa sehingga kondisi yang demikian menjadikan tanah di Indonesia menjadi subur dan sangat cocok untuk membudidayakan berbagai jenis tanaman industri dan pangan. Selain digunakan sebagai tanaman industri dan pangan, dapat juga dimanfaatkan sebagai bahan baku obat tradisional, salah satunya cocor bebek.

Cocor bebek merupakan tanaman sekulen (mengandung air) dan termasuk ke dalam suku *Crassulaceae* yang berasal dari Madagaskar, karena kemiripan iklim dan cuaca di Indonesia, menjadikan tanaman ini tumbuh dengan subur sehingga dapat dimanfaatkan sebagai

obat alternatif oleh masyarakat Indonesia.

Tanaman ini tersebar diseluruh wilayah tropis, tanaman ini juga banyak dibudidayakan sebagai tanaman hias dan banyak ditemukan ditanam di halaman rumah, bahkan tumbuh liar di semak-semak di daerah panas dan kering, serta di pinggir jalan dan daerah berbatu lainnya. Menurut Putri, dkk (2019:29) bahwa “tanaman cocor bebek tidak hanya digunakan sebagai tanaman hias, tetapi juga digunakan sebagai tanaman obat. Kandungan kimia dalam daun cocor bebek antara lain senyawa steroid, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin”. Hal sependapat juga dikemukakan oleh Elfiyani, dkk (2017:119) yang menyatakan bahwa “cocor bebek merupakan salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional karena memiliki khasiat sebagai

antiperitik, diuretik, isektisida dan antibakteri”.

Tumbuhan cocor bebek adalah salah satu tumbuhan yang tidak berkayu karena tidak mengalami pertumbuhan sekunder dan tidak memiliki kambium, sehingga menyebabkan cocor bebek tumbuh tegak dengan batang yang lunak dan berongga dengan ditumbuhi banyak dahan. Daunnya memanjang dengan berbentuk lonjong dengan bagian tepi daun yang bergerigi dan tumpul. Setiap helai daun cocor bebek tebal dan berair. Daun cocor bebek merupakan bagian yang paling banyak digunakan, karena dibagian daun terdapat kandungan kimia aktif yang menjadikannya dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan obat. Tanaman cocor bebek termasuk jenis tanaman dikotil dan memiliki sistem perakaran tunggang (*radix primaria*).

Nyamuk adalah jenis serangga ektoparasit yang dapat mengganggu ketenangan dan kesehatan manusia dengan membawa dan menularkan penyakit. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk selalu bertambah. Penyebabnya adalah kurangnya perhatian masyarakat terhadap kebersihan lingkungan, yang

dapat menjadi sarang nyamuk pembawa penyakit dan meningkatkan jumlah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk. Menurut Agustina (2015:157) bahwa penyakit yang ditularkan oleh nyamuk adalah penyakit malaria, Demam Berdarah Dengue (DBD), filiriasis, chikungunya dan penyakit lainnya.

Penanganan terhadap jumlah nyamuk penyebab penyakit harus dilakukan agar dapat menghambat dan mengurangi jumlah penyakit yang disebabkan oleh nyamuk.. Salah satu cara pengendalian populasi nyamuk yaitu dengan mengurangi larva nyamuk di tempat perindukan dengan cara melakukan menutup tempat penyimpanan air, membersihkan dan mendaur ulang wadah-wadah bekas yang dapat menampung air dan menggunakan obat nyamuk.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan oleh peneliti kepada masyarakat diperoleh hasil bahwa selain tidak peduli dengan keberadaan larva nyamuk ada juga masyarakat yang menggunakan bahan kimia untuk membasmi larva nyamuk tanpa memikirkan efek samping yang pada

kenyataannya penggunaan insektisida kimia dan larvasida kimia sebagai pengendalian populasi nyamuk dapat menyebabkan gangguan kesehatan pada manusia dan membunuh organisme lain yang bukan sasarannya. Selain itu, penggunaan insektisida sintetis yang berlebihan dan dalam jangka waktu panjang dapat menimbulkan beberapa kerugian seperti nyamuk menjadi resisten, terjadinya keracunan pada manusia dan hewan ternak, serta polusi lingkungan, maka perlu suatu usaha untuk mendapatkan alternatif yang lebih efektif dalam mengendalikan populasi serangga (Harfriani, 2012:165-166).

Pengendalian larva nyamuk dengan menggunakan ekstrak tanaman yang bersifat larvasida alami telah banyak dilakukan dalam berbagai penelitian. Penggunaan ekstrak tanaman sebagai insektisida alami lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan insektisida kimia yang menggunakan bahan-bahan kimia. Akan tetapi penggunaan daun cocor bebek sampai saat ini belum digunakan, selain digunakan untuk membuat obat, daun cocor bebek juga dapat digunakan sebagai insektisida alami. Kandungan

kimia dalam daun cocor bebek memiliki kemampuan untuk meracuni larva nyamuk.

Berdasarkan hal itu, peneliti tertarik melakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak daun cocor bebek sebagai larvasida alami untuk mencegah pertumbuhan populasi nyamuk. Pembuatan ekstrak daun cocor bebek sangat mudah serta ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan kimia. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk mengangkat judul **“Pengaruh Ekstrak Daun Cocor Bebek (*Bryophyllum pinnatum*) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk”**.

Berdasarkan pendahuluan di latar belakang masalah, peneliti mengidentifikasi masalah, sebagai berikut:

1. Daun cocor bebek memiliki senyawa kimia aktif seperti steroid, alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang dapat membunuh serangga.
2. Penyakit yang disebabkan oleh nyamuk merupakan penyakit menular yang menjadi salah satu perhatian.

3. Kurangnya kesadaran masyarakat terhadap kesehatan lingkungan dan vektor-vektor penyebab penyakit
4. Masyarakat masih menggunakan bahan insektisida kimia dibandingkan dengan yang alami
5. Belum ada masyarakat yang menggunakan daun cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) untuk membasmi larva nyamuk
6. Insektisida alami lebih mudah didapatkan dan digunakan.

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka peneliti membatasi masalah: pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk.

Berdasarkan masalah yang diuraikan di atas, maka peneliti melakukan perumusan masalah yaitu sebagai berikut: bagaimanakah pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, peneliti memiliki tujuan yang hendak dicapai yaitu: untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk.

Berdasarkan tujuan penelitian di atas peneliti menuliskan beberapa manfaat dari penelitian ini, yaitu:

- a. Bagi peneliti, dapat mengetahui adanya pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk.
- b. Bagi guru dan siswa, sebagai sumber inspiratif dan mengetahui tentang manfaat tumbuhan cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*).
- c. Bagi peneliti selanjutnya, sebagai bahan referensi atau acuan dalam penelitian yang relevan.
- d. Bagi masyarakat, untuk menambah bahan informasi dan pengetahuan serta wacana baru masyarakat dalam pemanfaatan cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) sebagai pembasmi larva nyamuk.
- e. Bagi Universitas Nias Raya, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi bagi mahasiswa/i Universitas Nias Raya dalam melaksanakan kegiatan ilmiah.

B. Metodologi Penelitian

Peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode pendekatan

true experimental (eksperimen murni).

Dikatakan *true experimental* karena disini peneliti melakukan intervensi dengan memanipulasi variabel independen yang digunakan sebagai faktor, dan untuk melihat efek yang disebabkan. Peneliti akan mengamati secara ketat semua faktor lain yang mungkin dianggap dapat memengaruhi, menekan dan mengganggu hasil eksperimennya.

Rancangan penelitian yang digunakan peneliti adalah rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari enam perlakuan dengan 24 wadah penelitian.

Tabel 1. Desain Penelitian

Perlakuan	Wadah			
	B1	B2	B3	B4
P0	P0B1	P0B2	P0B3	P0B4
P1	P1B1	P1B2	P1B3	P1B4
P2	P2B1	P2B2	P2B3	P2B4
P3	P3B1	P3B2	P3B3	P3B4
P4	P4B1	P4B2	P4B3	P4B4
P5	P5B1	P5B2	P5B3	P5B4

Sumber : desain peneliti 2021

Keterangan:

P0 = kelompok sampel penelitian tidak diberikan ekstrak daun cocor bebek

P1 = kelompok sampel penelitian dengan pemberian ekstrak

daun cocor bebek 10 ml

P2 = kelompok sampel penelitian dengan pemberian ekstrak daun cocor bebek 30 ml

P3 = kelompok sampel penelitian dengan pemberian ekstrak daun cocor bebek 50 ml

P4 = kelompok sampel penelitian dengan pemberian ekstrak daun cocor bebek 70 ml

P5 = kelompok sampel penelitian dengan pemberian ekstrak daun cocor bebek 90 ml

B1 = wadah/ gelas pertama pada kelompok sampel penelitian setiap perlakuan

B2 = wadah/ gelas kedua pada kelompok sampel penelitian setiap perlakuan

B3 = wadah/ gelas ketiga pada kelompok sampel penelitian setiap perlakuan

B4 = wadah/ gelas keempat pada kelompok sampel penelitian pada setiap perlakuan

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik

tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2018:80). Populasi dalam penelitian ini adalah larva nyamuk. Karena jumlah populasi yang sangat besar maka pengambilan data penelitian dapat dilakukan pada sampel. Sampel harus benar-benar bisa mencerminkan keadaan populasi, artinya kesimpulan hasil penelitian yang diangkat dari sampel harus merupakan kesimpulan atas populasi (Hardani dkk, 2020:362). Populasi dalam penelitian ini adalah larva nyamuk yang terdiri atas 24 kelompok dimana setiap kelompok ada 10 ekor larva.

Jadi sampel yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah larva nyamuk. Teknik pengampilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* (sampel bertujuan). Menurut Arikunto (2013:183) sampel bertujuan adalah teknik penentuan sampel berdasarkan sifat-sifat, ciri-ciri atau karakteristik tertentu yang merupakan ciri-ciri pokok populasi. Penelitian ini dilakukan pada bulan November 2022 di Desa Orahili Fau, Kecamatan Fanayama. Peneliti menggunakan observasi dan dokumentasi

sebagai metode pengumpulan data dalam penelitian ini. Instrument penelitian ini antara lain sebagai berikut:

Tabel 2. Alat Dan Bahan Yang Digunakan Dalam Penelitian

No	Alat/ Bahan	Jumlah
1.	Timbangan	1 buah
2.	Blender	1 buah
3.	Gelas ukur	1 buah
4.	Wadah tempat ekstrak	1 buah
5.	Saringan	1 buah
6.	Gelas/ wadah plastik	24 buah
7.	Lidi	1 batang
8.	Pipet tetes	1 buah
9.	Alat tulis	1 buah
10.	Kamera	1 buah
11.	Daun cocor bebek	2 kg
12.	Wadah tempat larva	1 buah
13.	Air	1 liter

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan dengan cara berikut:

a. Persiapan larutan uji

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan larutan ekstrak daun cocor bebek yaitu:

- Siapkan bahan dan peralatan yang diperlukan untuk membuat larutan uji.
- Daun cocor bebek dibersihkan menggunakan air mengalir untuk menghilangkan kotoran

- Setelah dibersihkan, dipotong bagian ujung-ujung daunnya, lalu dihaluskan dengan blender
- Kemudian disaring untuk dipisahkan dari ampasnya dan dipindahkan ke dalam wadah
- Ekstrak daun cocor bebek yang dihasilkan siap diuji cobakan.

b. Persiapan bahan uji

Larva nyamuk yang digunakan dalam penelitian ini didapatkan di tempat penampungan/ bak air yang diambil secara langsung menggunakan saringan. Setelah itu larva dimasukkan kedalam gelas plastik yang berisi air dengan menggunakan pipet tetes sebanyak 10 ekor disetiap wadah pengujian.

c. Pengujian larutan uji dan pengumpulan data

Larutan uji yang digunakan adalah ekstrak daun cocor bebek. Pengujian ini dilakukan untuk melihat konsentarsi yang efektif untuk membasmi larva nyamuk. Perhitungan terhadap jumlah larva yang mati dilaksanakan setelah 24 jam pemberian larutan ekstrak daun

cocor bebek, dengan rentang waktu pengamatan 24, 48 dan 72 jam.

Dalam penelitian ini analisis data dilakukan menggunakan aplikasi SPSS versi 16, yang mencakup uji normalitas, homogenitas, dan hipotesis.

Defenisi operasional pada penelitian ini bertujuan untuk menghindari timbulnya perbedaan pemahaman atau pengertian, peneliti memberikan defenisi istilah sebagai berikut:

1. Cocor bebek adalah salah satu tumbuhan yang berkhasiat sebagai obat dan memiliki sifat insektisida terhadap serangga.
2. Mortalitas adalah jumlah kematian suatu individu dalam sebuah populasi makhluk hidup
3. Larva nyamuk adalah tahap metamorfosis dari ordo diptera.

C. Hasil Penelitian Dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk melihat pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan pendekatan eksperimen murni dan rancangan kelompok acak (RAK). Penelitian ini dilakukan di Desa Orahili

Fau, dimulai pada tanggal 16 November – 20 November 2022.

Penelitian ini dimulai dengan pembuatan ekstrak daun cocor bebek. Kemudian pengambilan larva nyamuk di bak penampungan air dengan menggunakan saringan dan memasukkannya kedalam wadah sementara dengan menggunakan pipet tetes. Larva nyamuk yang sudah dipersiapkan kemudian dimasukkan kedalam wadah atau gelas plastik yang sudah dipersiapkan sebanyak 24 buah dimana pada setiap wadah dimasukkan sebanyak 10 ekor larva nyamuk.

Pemberian ekstrak daun cocor bebek pada setiap kelompok penelitian memiliki jumlah yang berbeda-beda. Pada kelompok kontrol yang sudah ditandai dengan nomor berturut-turut P₀B₁, P₀B₂, P₀B₃ dan P₀B₄ tidak diberikan perlakuan. Pada kelompok eksperimen yang ditandai dengan berturut-turut P₁B₁, P₁B₂, P₁B₃ dan P₁B₄ diberikan ekstrak daun cocor bebek dengan konsentrasi 10 ml. Pada kelompok eksperimen yang ditandai dengan berturut-turut P₂B₁, P₂B₂, P₂B₃ dan P₂B₄ diberikan ekstrak daun cocor bebek dengan konsentrasi 30 ml. Pada kelompok

eksperimen yang ditandai dengan berturut-turut P₃B₁, P₃B₂, P₃B₃ dan P₃B₄ diberikan ekstrak daun cocor bebek dengan konsentrasi 50 ml. Pada kelompok eksperimen yang ditandai dengan berturut-turut P₄B₁, P₄B₂, P₄B₃ dan P₄B₄ diberikan ekstrak daun cocor bebek dengan konsentrasi 70 ml. Pada kelompok eksperimen yang ditandai dengan berturut-turut P₅B₁, P₅B₂, P₅B₃ dan P₅B₄ diberikan ekstrak daun cocor bebek dengan konsentrasi 90 ml.

Kegiatan pemberian ekstrak daun cocor bebek dilakukan setelah semua sampel penelitian dimasukkan kedalam wadah penelitian. Pengamatan jumlah larva yang mati dilakukan 24 jam setelah pemberian ekstrak daun cocor bebek. Peneliti mengamati larva yang mati selama tiga hari.

Dari observasi yang dilaksanakan, peneliti menemukan bahwa larva nyamuk yang diberikan perlakuan mengalami kematian dari pada larva yang tidak diberikan perlakuan. Perhitungan jumlah larva yang mati dilakukan secara bersamaan dimana berlaku pada semua kelompok perlakuan setiap hari. Hasil

perhitungan larva yang mengalami mortalitas ditunjukkan pada tabel 4.1.

Tabel 3.b Hasil Perhitungan Jumlah Larva Nyamuk yang Mati

Perlakuan	Wadah			
	B1	B2	B3	B4
P0 (Kontrol)	0	0	0	0
	0	0	0	0
	0	0	0	0
Rata-rata	0	0	0	0
P1 (10 ml)	1	1	1	1
	1	1	1	1
	3	2	1	3
Rata-rata	1,66	1,33	1	1,66
P2 (30 ml)	1	2	1	1
	2	2	2	2
	2	2	2	1
Rata-rata	1,66	2	1,66	1,33
P3 (50 ml)	2	2	2	1
	2	2	2	2
	2	1	2	2
Rata-rata	2	1,66	2	1,66
P4 (70 ml)	2	2	1	2
	2	2	2	2
	2	3	2	3
Rata-rata	2	2,33	1,66	2,33
P5 (90 ml)	3	3	2	2
	2	2	2	2
	2	2	2	5
Rata-rata	2,33	2,33	2	3

Sumber : Peneliti 2022

Analisis data merupakan suatu metode pengolahan atau manipulasi data menjadi informasi valid yang mudah dipahami

ketika disajikan kepada masyarakat dan kemudian digunakan untuk mencari solusi permasalahan.

Data dalam penelitian ini mencakup data dari hasil perhitungan jumlah larva nyamuk yang mati. Baik yang diberikan perlakuan maupun yang tidak diberikan perlakuan (kontrol). Data-data jumlah larva yang mati diperoleh oleh peneliti selama melakukan penelitian.

Aplikasi SPSS versi 16 digunakan untuk melakukan analisis beberapa data, yang darinya diperoleh deskripsi setiap data sebagai berikut:

Uji Normalitas

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas Mortalitas

Larva Nyamuk		
		Wadah
N		24
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	1.5667
	Std. Deviation	.82451
	Absolute	.253
Most Extreme Differences	Positive	.138
	Negative	-.253
Kolmogorov-Smirnov Z		1.241
Asymp. Sig. (2-tailed)		.092

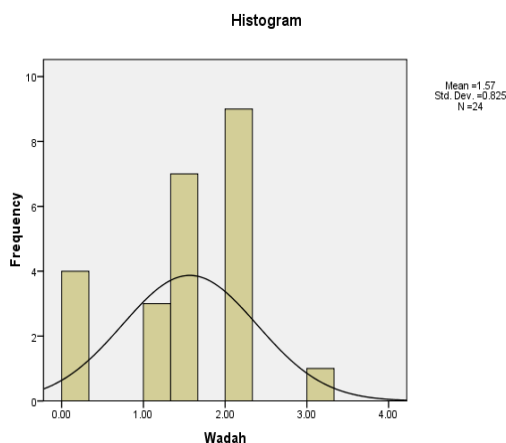
Sumber: Hasil penelitian menggunakan SPSS 16, peneliti 2022

Peneliti melakukan uji normalitas untuk mengetahui apakah setiap sampel

yang digunakan normal. Berdasarkan tabel 4 di atas menunjukkan bahwa hasil data uji normalitas terhadap mortalitas larva nyamuk dengan menggunakan program SPSS versi 16 diperoleh signifikan Kolmogorov-Smirnov dengan nilai *Asymp sig* 0,092 > 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal.

Histogram berikut menunjukkan tingkat kenormalan data di atas.

Gambar 1. Histogram Mortalitas Larva Nyamuk



Sumber: Hasil penelitian menggunakan SPSS 16, peneliti 2022

Uji Homogenitas

Tabel 5. Hasil Uji Homogenitas Mortalitas Larva Nyamuk

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.911	5	18	.142

Sumber: Hasil penelitian menggunakan SPSS 16, peneliti 2022

Uji homogenitas dilakukan peneliti untuk melihat apakah data yang diperoleh homogen. Adapun kriteria pengujiannya yaitu jika nilai signifikan atau $\text{sig} > 0,05$. Berdasarkan tabel 5 di atas menunjukkan bahwa hasil data uji homogenitas terhadap mortalitas larva nyamuk adalah menggunakan aplikasi SPSS versi 16, memiliki nilai $\text{Sig } 0,142 > 0,05$. Maka data variansi pada mortalitas larva nyamuk bersifat homogen.

Uji Hipotesis

Hasil uji hipotesis ini menggunakan analisis *one way* ANOVA dan didapatkan hasil dalam tabel berikut

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Mortalitas Larva Nyamuk

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	14.160	5	2.832	34.53	.00
Within Groups	1.476	18	.082	6	0
Total	15.636	23			

Sumber: Hasil penelitian menggunakan SPSS 16, peneliti 2022

Dari tabel diatas, diperoleh nilai F_{hitung} 34,536 dan nilai $\text{sig } 0,000$. Dengan ketentuan hipotesis bahwa $F_{hitung} > F_{tabel}$ dan dikatakan signifikan apabila nilai sig

$< 0,05$. Sehingga jika dibandingkan dengan F_{tabel} pada penelitian ini adalah 2,77, maka $F_{\text{hitung}} 34,536 > F_{\text{tabel}} 2,77$. Maka H_a diterima (ada pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk) dan H_o ditolak (tidak ada pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk).

Pembahasan

Tanaman cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) merupakan salah satu tanaman tanaman hias sekulen (mengandung air) yang banyak dijumpai di halaman depan rumah dan juga dapat dijumpai tumbuh liar di kebun-kebun dan pinggir jalan. Selain digunakan sebagai tanaman hias, tanaman ini juga dapat diolah menjadi obat tradisional yang berfungsi sebagai antipiretik, diuretik, insektisida dan antibakteri. Bagian dari tanaman cocor bebek yang banyak digunakan adalah daunnya, karena pada bagian daun cocor bebek terdapat kandungan kimia yang bersifat toxin atau beracun pada serangga untuk menghambat pertumbuhan dan perkembangan larva sebelum menjadi dewasa.

Berdasarkan hasil penelitian perhitungan jumlah larva nyamuk yang mati, perlakuan dengan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan P1 yang memiliki nilai 1. Sedangkan pada perlakuan P4 dengan konsentrasi 90 ml ekstrak daun cocor bebek menunjukkan tingkat mortalitas lebih tinggi dengan nilai rata-rata 3. Ini menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak daun cocor bebek dalam konsentrasi yang tinggi menyebabkan jumlah larva yang mati semakin tinggi.

Terjadinya kematian pada larva nyamuk disebabkan karena pada ekstrak daun cocor bebek terdapat senyawa aktif yang berperan sebagai insektisida. Senyawa-senyawa ini sangat penting dan membantu dalam membunuh larva nyamuk. Hal ini sesuai dengan dengan hasil penelitian Gutierrez, dkk (2014) bahwa senyawa aktif seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin yang terdapat dalam tumbuhan *Citrus grandis* dapat menyebabkan kematian pada larva *Aedes aegypti*. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, dkk (2017) yang berjudul "Efek Larvasida Hasil Fraksinasi Ekstrak N-

Heksana Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Larva *Aedes aegypti*" yang mengandung senyawa steroid, flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid yang memiliki efek larvasida terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*.

Senyawa alkaloid yang terdapat dalam daun cocor bebek berperan dengan cara menghambat daya makan larva (*antifeedant*), sehingga larva akan mengalami kekurangan nutrisi dan pada akhirnya mati. Hal ini sejalan dengan pendapat Kumara, dkk (2021:116) menyatakan bahwa alkaloid memiliki mekanisme kerja dengan cara menghambat daya makan larva dan sebagai racun perut. Alkaloid diduga dapat menghambat kerja enzim asetilkolin yang menyebabkan penumpukan asetilkolin, sehingga terjadi kekacauan pada sistem penghantaran impuls ke sel-sel otot.

Senyawa flavonoid berfungsi sebagai inhibitor pernafasan yang kuat atau racun pernafasan yang dapat menghambat jalan nafas nyamuk. Menurut Kumara, dkk (2021:116) bahwa cara kerja senyawa flavonoid dengan masuk ke saluran pernafasan nyamuk dan membuat saraf

dan otot pernafasan nyamuk menjadi layu, sehingga nyamuk tidak bisa bernafas dan akhirnya mati.

Senyawa saponin yang terdapat dalam kandungan ekstrak daun cocor bebek juga berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk. Senyawa ini bersama-sama dengan alkaloid berfungsi sebagai racun perut yang menghambat proses penyerapan makanan oleh larva. Menurut Utami, dkk (2016:144) bahwa saponin mengandung glikosida dalam tanaman yang sifatnya menyerupai sabun dan dapat larut dalam air. Saponin dapat menurunkan aktivitas enzim pencernaan dan penyerapan makanan, selain itu saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding digestivus menjadi korosif.

Mortalitas larva nyamuk juga dipengaruhi oleh kandungan tanin yang terkandung dalam ekstrak daun cocor bebek. Tanin adalah senyawa yang berperan dalam menghalangi larva dalam mencerna makanan dan juga menyebabkan gangguan penyerapan air pada organisme, sehingga dapat mematikan organisme. Menurut Kumara,

dkk (2021:116) yang menyatakan 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.

Dalam penelitian ini, peneliti melihat adanya pengaruh ekstrak daun cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) terhadap mortalitas larva nyamuk dimana jumlah larva nyamuk yang mati pada setiap kelompok perlakuan mengalami peningkatan. Ini dapat dilihat dari hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS versi 16 dimana menunjukkan jumlah mortalitas larva nyamuk pada setiap kelompok perlakuan.

D. Penutup

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, maka peneliti dapat menarik kesimpulan bahwa ekstrak daun cocor bebek (*Bryophyllum pinnatum*) berpengaruh terhadap mortalitas larva nyamuk. Pada perlakuan P0 menunjukkan tidak terjadi mortalitas

karena tidak diberikan ekstrak daun cocor bebek. Perlakuan P1 yang diberikan ekstrak daun cocor bebek memiliki nilai rata-rata mortalitas terendah. Sedangkan perlakuan P5 memiliki nilai rata-rata mortalitas tertinggi. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun cocor bebek maka semakin banyak jentik nyamuk yang mati. Ekstrak daun cocor bebek dapat mempengaruhi mortalitas larva nyamuk karena disebabkan oleh kandungan kimia aktif yang dapat menghambat pertumbuhan larva seperti alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin yang bersifat racun terhadap larva nyamuk.

Saran

Adapun saran dari peneliti dalam pengaruh ekstrak daun cocor bebek terhadap mortalitas larva nyamuk, yaitu:

1. Sebagai peneliti diharapkan dapat memperbanyak dan memperluas wawasan dan pengetahuan dalam pemanfaatan insektisida dari alam yang lebih ramah lingkungan.
2. Bagi guru dan siswa, penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumber

informasi kepada guru-guru dan siswa dalam pembuatan insektisida dari bahan alami dalam menghambat dan mengurangi jumlah larva dalam mengendalikan populasi nyamuk penyebab penyakit.

3. Bagi peneliti selanjutnya, dapat menjadi sumber informasi kepada peneliti selanjutnya dalam melakukan penelitian yang berbeda tentang manfaat cocor bebek dalam cakupan yang lebih luas.
4. Bagi masyarakat, peneliti mengharapkan penggunaan insektisida kimia yang berbahaya bagi kesehatan dapat dikurangi dan digantikan dengan penggunaan insektisida yang berasal dari alam yang tidak merusak lingkungan dan tidak merugikan bagi organisme lain.
5. Bagi Universitas Nias Raya, peneliti mengharapkan penelitian ini dapat menjadi sarana dalam menambah sumber informasi bagi mahasiswa/i Universitas Nias Raya khususnya di Prodi Biologi dalam melaksanakan karya-karya ilmiah.

E. Daftar Pustaka

- Agustina, Elita, 2015. *Fauna Nyamuk Vektor Tular Penyakit dan Tempat Perindukannya di Kawasan Kampus UIN-Ar Raniry*. (Online) (<http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/PBiotik/article/download/2631/1889>, diakses Februari 2021).
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Astuti Nirmalani Mendrofa, Gea, N., & Gea, K. (2023). Pengaruh Pupuk Organik Ampas Kelapa terhadap Pertumbuhan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). *JURNAL SAPTA AGRICA*, 2(1), 36–49. <https://doi.org/10.57094/jsa.v2i1.916>
- Badaring, Deny Ramadhon, Sari Puspitha Mulya Sari, Satrina Nurhabiba, Wirda Wulan dan Sintiya Anugrah Rante Lembang. 2020. *Uji Ekstrak Daun Maja (Aegle marmelos L.) terhadap Pertumbuhan Bakteri Eschericia coli dan Staphylococcus aureus*. (Online) Vol. 6. No. 1. (<https://www.researchgate.net/publ>

- ication/342386742, diakses
Desember 2022)
- Bago, A. S., & Hulu, V. P. (2022). Struktur dan Komposisi Hutan Bekas Perladangan di Desa Hilifalago, Kecamatan Onolalu, Kabupaten Nias Selatan. *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(2), 18–31. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i2.391>
- Corner, E.J.H, FRS, FIS dan K. Watanabe, D.S. 1969. *Illustrated Guide to Tropical Plants*. Tokyo: Hirokawa Publishing Company. Inc.
- Darmawan Harefa, Murnihati Sarumaha, Kaminudin Telaumbanua, Tatema Telaumbanua, Baziduhu Laia, F. H. (2023). Hubungan Antara Minat Belajar Siswa dan Hasil Belajar dalam Ilmu Pengetahuan Alam. *International Journal of Educational Research and Social Sciences (IJERSC)*, 4(2), 240–246. <https://doi.org/10.51601/ijersc.v4i2.614>
- Elfiyani, Rahmah, Elly Wardani, dan Umi Wardiyani. 2017. *Pemanfaatan Ekstrak Etanol Daun Sosor Bebek Dalam Sediaan Pasta Gigi*. (Online)
- Vol 14. No. 2
(<http://journal.uad.ac.id/index.php/Media-Farmasi/article/view/11235/53> 88, diakses Mei 2021)
- Fau, A., dkk. (2022). Budidaya Bibit Tanaman Rosela (*Hibiscus Sabdariffa*) Menggunakan Pupuk Organik Gebagro 77. *Tunas: Jurnal Pendidikan Biologi*, 3(2), 10–18. <https://jurnal.uniraya.ac.id/index.php/Tunas/article/view/545>
- Fau, A., dkk. (2022). Kumpulan Berbagai Karya Ilmiah & Metode Penelitian Terbaik oleh Dosen di Perguruan Tinggi. CV. Mitra Cendekia Media.
- Fau, Amaano, dkk. (2022). Teori Belajar dan Metode Pengajaran. CV. Mitra Cendekia Media.
- Gaurifa, M., & Darmawan Harefa. (2023). Pengembangan Modul Koordinat Kartesius dan Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Round Club terhadap Hasil Belajar Siswa Matematika. *Afore: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(2), 45–55. <https://doi.org/10.57094/afore.v2i2.1130>
- Gea, K. (2022). Pemanfaatan Biochar Sekam dan Jerami Padi untuk

- Meningkatkan Hasil Padi Gogo (Oryza Sativa L.) pada Medium Ultisol. *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(1), 45–59. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i1.386>
- Gea, K., & Gea, N. (2022). Ciri-ciri Morfologi pada Fisiografi Aluvial di Bantaran Sungai Batang Hari, Jambi. *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(2), 32–44. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i2.397>
- Gea, N. (2022). Pengenalan Gen Hd3a dengan Promotor 35s CaMV pada Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Kultivar IPB CP (Chip Potato) 1 melalui Agrobacterium Tumefaciens. *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(1), 34–44. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i1.385>
- Guterrez, Jr, Pedro M, Auberi N. Antepuesto, Bryle Adrian L. Eugenio, dan Maria Fleurelle L. Santos. 2014. *Larvicidal Activity of Selected Extracs against the Dengue vector Aedes aegypti Mosquito*. (Online) Vol. 3 No. 4 (<http://www.isca.in/IJBS/Archive/v3/i4/5.ISCA-IRJBS-2013-274.pdf>, diakses November 2022)
- Hardani, H. Andriani, J. Ustiawati, E. F. Utami, R. R. Istiqomah, R. A. Fardani, D. J. Sukmana, N. H. Auliya. 2020. *Metode Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu
- Hardiyanti, Sri. 2015. *Manfaat Tanaman Cocor Bebek Bagi Kesehatan Manusia*. Makalah disajikan dalam penataran. Institut Lembaga Kesehatan: Kediri Februari 2021.
- Harefa, D. D. (2022). *Kewirausahaan*. CV. Mitra Cendekia Media.
- Harefa, D., dkk. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 325–332. <http://dx.doi.org/10.37905/aksara.8.1.325-332.2022>
- Harefa, D., Murnihati Sarumaha, Amaano Fau, Kaminudin Telaumbanua, Fatolosa Hulu, Baziduhu Laia, Anita Zagoto, & Agustin Sukses

- Dakhi. (2023). Inventarisasi Tumbuhan Herbal yang Digunakan sebagai Tanaman Obat Keluarga. *HAGA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 11–21. <https://doi.org/10.57094/haga.v2i2.1251>
- Harfriani, Haqkiki. 2012. *Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Sirsak Dalam Membunuh Jentik Nyamuk*. (Online) (https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&c&ved=2ahUKEwi0sYWF0r_8AhWMA7cAHe-EAkIQFnoECAgQAw&url=https%3A%2F%2Fjournal.unnes.ac.id%2Fnju%2Findex.php%2Fkemas%2Farticle%2Fdownload%2F2813%2F2868%23%3A~%3Atext%3DPenggunaan%2520larvasida%2520ekstrak%2520daun%2520sirsak%2C89%2525%2520dalam%2520waktu%25206%2520jam.&usg=AOvVaw0VggkhXJ65UPTN2IY84Duj, diakses Desember 2022)
- Hermanto, Faizal, Yenny Febriani Yun, Lilis Siti Aisyah, Tri Reksa Saputra, Arif Rahman Hakim, Ade Kania Ningsih, Tati Herlina, Euis Juliaha, Achmad Zainudin, dan Unang Suprtaman. 2014. *Uji Aktivitas Anti Malaria Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (Kalanchoe blossfeldiana Poelln.) pada Plasmodium falciparum 3D7*. (Online) (<http://kjif/unjani.ac.id/index.php/kjif/article/download/18/15>, diakses Januari 2021)
- Ida Andayani, Karunia Gea, & Leonardus Historis Manao. (2024). Pengaruh Penggunaan Ampas Sagu Sebagai Pupuk Kompos Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Hijau. *Jurnal Sapta Agrica*, 3(1), 26-38. <https://doi.org/10.57094/jsa.v3i1.1860>
- Ishak, Hasanuddin. 2018. *Pengendalian Vektor*, Makassar: Masagena Pres
- Kementrian Kesehatan RI, 2020. *Farmakope Indonesia Edisi VI*, Jakarta: Kementrian Kesehatan RI. Katalog dalam terbitan
- Kumara, Candrama Jalu, Nurhayani, Rochmadina Suci Bestari, dan Listiana Masyita Dewi. 2021. *Efektivitas Flavonoid, Tanin, Saponin dan Alkaloid terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti*. (Online) (<http://repository.urecol.org/index.php/proceeding/article/view/1311>, diakses November 2022)
- Laksono, Faleryan Wisnu, Noor Laily Sebthiana Sari, Salsabila dan Laeli Kurniasari. 2022. *Pengaruh*

- Insektisida Alami Ekstrak Daun Jelantang Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti* (Online) Vol. 12. No.1 (https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/download/7136/4309, diakses November 2022)
- Molli Wahyuni, dkk. (2023). Statistik Multivariat. Nuta Media.
- Nwali, B. U, A. N. C. Okaka, C. E. Offor, P. M. Aja dan U. E. Nwachi. 2014. *Proximate and Mineral Compositions of Bryophyllum pinnatum Leaves*. (Online) (https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwjPy8C6g8v8AhVkBbcAHQIKB1IQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fjournal2.unusa.ac.id%2Findex.php%2FMHSJ%2Farticle%2Fview%2F921&usg=AOvVaw3R9GbVBTYM3EAc_d8ggX7-, diakses Desember 2022)
- Purnama, Sang Gede. 2017. *Diktat Pengendalian Vektor*. Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana
- Putri, Atikah Halimah, Ria Siti Putriyana dan Novia Silviani. 2019. *Isolasi dan Ekstraksi Kelompok Senyawa Flavonoid dari Ekstrak Daun Cocor Bebek (Kanchoe pinnata)* (Online) Vol. 4. No. 2 (<https://indochembull.com/index.php/fulerene/article/download/52/41>, diakses Juni 2021)
- Insektisida Alami Ekstrak Daun Jelantang Terhadap Mortalitas Larva Aedes aegypti* (Online) Vol. 12. No.1 (https://publikasiilmiah.unwahas.ac.id/index.php/PROSIDING_SNST_FT/article/download/7136/4309, diakses November 2022)

- Putri, Sella Ade, Nugraha Sutadipura dan Tjoekra Reokmantara. 2015. *Efek Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (Kalanchoe pinnata [Lam] Pers.) Terhadap Waktu Penyembuhan Luka Sayat pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar*. (Oline) (<http://karyailmiah.unisba.ac.id/index.php/dokter/article/download/1493/pdf>, diakses Januari 2021)
- Reynaldi dan Dwi Fitri Yani. 2021. *Potensi Anti-Inflamasi Ekstrak Etanol Daun Cocor Bebek (Kalanchoe Pinnata L.) Terhadap Denaturasi Protein Secara In vitro*. (Online) (<https://journal.uinmataram.ac.id/index.php/spin/article/download/2977/1532/8875>, diakses Januari 2022)
- Sarumaha, M., dkk. (2022). Catatan tentang Berbagai Metode Pengajaran & Pengalaman Dosen di Perguruan Tinggi. Lutfi Gilang. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=8WkwxCwAAAAJ&authuser=1&citation_for_view=8WkwxCwAAAAJ:-f6ydRqryjwC
- Sarumaha, M., Harefa, D., Piter, Y., Ziralu, B., Fau, A., Telaumbanua, K., Permata, I., Lase, S., & Laia, B. (2022). Penggunaan Model Pembelajaran Artikulasi terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(20), 2045–2052.
- Sarumaha, M., Laia, B., Harefa, D., Ndraha, L. D. M., Lase, I. P. S., Telaumbanua, T., Hulu, F., Laia, B., Telaumbanua, K., Fau, A., & Novialdi, A. (2022). Pupuk Bokashi dari Sus Scrofa pada Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis. *HAGA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 32–50. <https://doi.org/10.57094/haga.v1i1.494>
- Sembiring, I. S., Gea, K., Manao, L. H., & Waruwu, H. (2024). Pengaruh Penggunaan Pupuk Kompos Dari Serbuk Kayu Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Sapta Agrica*, 3(1), 1-13. <https://doi.org/10.57094/jsa.v3i1.1858>
- Sugiyono, 2018. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Penerbit Alfabeta
- Telaumbanua, S. M. (2022). Pengaruh Konsentrasi Air Kelapa dan Dosis Arang Aktif terhadap Pertumbuhan

- Planlet Anggrek Dendrobium Sp secara In Vitro. *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(1), 26–33. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i1.384>
- Tjitrosoepomo, Gembong, 2011. *Taksonomi Tumbuhan (Spermatophyta)*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers.
- Tonius Gulo, D. H. (2023). Identifikasi Serangga (Insekta) yang Merugikan pada Tanaman Cabai di Desa Sisarahili Ekholo, Kecamatan Lolowau, Kabupaten Nias Selatan. *Jurnal Sapta Agrica*, 2(1), 50–61.
- Umi Narsih, dkk. (2023). Bunga Rampai "Kimia Analisis Farmasi." Nuha Medika. <https://www.numed.id/produk/bunga-rampai-kimia-analisis-farmasi-penulis-umi-narsih-faidliyah-nilnaminah-dwi-ana-anggorowati-rini-kartika-dewi-darmawan-harefa-jelita-wetri-febrina-a-tenriugi-daeng/>
- Usman, Husaini dan Akbar S. Purnomo. 2006. *Pengantar Statistika*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Utami, Wahyu Wira, Aksar Roskiana Ahmad dan Abd. Malik. 2016. *Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak Daun Jarak Kapyar (Ricinus communis L.) Terhadap Larva Nyamuk Aedes Aegypti*. (Online) Vol. 3 No. 1. (<https://jurnal.farmasi.umi.ac.id/index.php/fitofarmakaindo/article/view/174/158>, diakses November 2022)
- Versi Putra Jaya Hulu. (2022). Pengaruh Pemberian Inokulan Fungi Mikoriza Arbuskula dan Pemupukan Fosfor terhadap Pertumbuhan Bibit Karet (*Hevea Brasiliensis* Muell. ARG). *JURNAL SAPTA AGRICA*, 1(1), 1–11. <https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i1.372>
- Windyaraini, Dila Hening, Fiola Tiarani Siregar, Asti Vanani, Titi Marsifah dan SoenarwanHery Purwanto. 2020. *Identifikasi Keanekaragaman Anggota Family Culicidae Sebagai Upaya Pengendalian Vektor dan Penyakit Bawaan Nyamuk di Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*. (Online) Vol. 12. No.1. (<https://ejournal.unair.ac.id/JKL/article/download>

nload/14605/9738, diakses
November 2022)

Yulianti, Lina, Asep Supriadin dan Tina
Dewi Rosahdi. 2017. *Efek Larvasida
Hasil Fraksinasi Ekstrak N-Heksana
Daun Kirinyuh (Chromolaena odorata
L.)* (Online) Vol. 4 No. 1 ([https://
journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/a
rticle/view/5082/2852](https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/ak/article/view/5082/2852), diakses
November 2022)

Zega, U. H., & Telaumbanua, S. M. (2022).
Pengaruh Pupuk Bokashi dari
Kotoran Ayam Broiler terhadap
Pertumbuhan Tanaman Tomat.
JURNAL SAPTA AGRICA, 1(2), 1–
17.
[https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i
2.389](https://doi.org/10.57094/agrotek.v1i2.389)