

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1

Prosedur Kerja Penelitian

1. Persiapan kecoa amerika (*Periplaneta americana*)
 - a. Subjek yang diteliti adalah kecoa amerika (*Periplaneta americana*) yang diperoleh dari penangkapan di rumah-rumah.
 - b. Penangkapan dilakukan seminggu sebelum dilakukan penelitian.
2. Pembuatan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)
 - a. Alat :
 - 1) Tampah
 - 2) Blender
 - 3) Saringan
 - 4) Baskom
 - 5) Gelas ukur 100 mL dan 2000 mL
 - 6) Timbangan
 - 7) Pengaduk/spatula
 - 8) Botol sampel
 - 9) *Water bath*
 - 10) Bulb
 - 11) Pipet ukur 100 mL
 - b. Bahan :
 - 1) 1000 gram daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)
 - 2) 4 L Etanol 96%
 - 3) Aquadest

c. Cara Kerja :

- 1) Siapkan alat dan bahan
- 2) Cuci 1000 gram daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)
- 3) Daun yang sudah dicuci kemudian dikeringkan (diangin-anginkan) selama kurang lebih 6-7 hari.
- 4) Pengeringan dilakukan dengan cara diangin-anginkan dan jangan sampai terkena paparan sinar matahari secara langsung, agar tidak mengurangi/menghilangkan kandungan dalam daun belimbing wuluh
- 5) Daun belimbing wuluh yang sudah kering selanjutnya dihaluskan menggunakan blender.
- 6) Serbuk daun belimbing wuluh 1000 gram direndam menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 4000 mL atau 4 L dengan perbandingan 1 : 4 (serbuk : pelarut) kemudian ditutup dan sesekali dilakukan pengadukan supaya benar-benar menyatu (didiamkan selama 24 jam). Proses ini menggunakan metode maserasi.
- 7) Hasil dari perendaman kemudian disaring supaya mendapatkan ekstraknya.
- 8) Kemudian diuapkan menggunakan *water bath* dengan suhu 60°C sampai larutan menjadi kental.
- 9) Lalu tentukan konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang akan digunakan. Konsentrasi tersebut adalah 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35%.

10) Volume ekstrak yang dibutuhkan

Volume ekstrak yang dibutuhkan dalam pembuatan berbagai macam konsentrasi yang diperlukan dapat menggunakan rumus.

$$V_1 N_1 = V_2 N_2$$

Keterangan :

V_1 = Volume larutan yang akan diencerkan (mL)

N_1 = Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang tersedia (%)

V_2 = Volume larutan (aquadest+ekstrak) yang diinginkan (mL)

N_2 = Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh yang akan dibuat (%)

Penelitian ini menggunakan 3 konsentrasi perlakuan yaitu 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35%. Dilarutkan dengan 100 mL aquadest.

a. Konsentrasi 0%

$$\begin{aligned} V_1 N_1 &= V_2 N_2 \\ V_1 \times 100 &= 100 \times 0 \\ V_1 \times 100 &= 0 \\ V_1 &= \frac{0}{100} \\ V_1 &= 0 \end{aligned}$$

Jadi, 0 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest sebanyak 100 mL.

b. Konsentrasi 25%

$$\begin{aligned}
 V_1N_1 &= V_2N_2 \\
 V_1 \times 100 &= 100 \times 25 \\
 V_1 \times 100 &= 2500 \\
 V_1 &= \frac{2500}{100} \\
 V_1 &= 25
 \end{aligned}$$

Jadi, 25 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 75 mL.

c. Konsentrasi 30%

$$\begin{aligned}
 V_1N_1 &= V_2N_2 \\
 V_1 \times 100 &= 100 \times 30 \\
 V_1 \times 100 &= 3000 \\
 V_1 &= \frac{3000}{100} \\
 V_1 &= 30
 \end{aligned}$$

Jadi, 30 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 70 mL.

d. Konsentrasi 35%

$$\begin{aligned}
 V_1N_1 &= V_2N_2 \\
 V_1 \times 100 &= 100 \times 35 \\
 V_1 \times 100 &= 3500 \\
 V_1 &= \frac{3500}{100} \\
 V_1 &= 35
 \end{aligned}$$

Jadi, 35 mL larutan ekstrak daun belimbing wuluh dilarutkan menggunakan aquadest 65 mL.

3. Pelaksanaan Penelitian

a. Alat

- 1) Kotak umpan (terbuat dari kayu dan kawat kasa)
- 2) Botol semprot berisi ekstrak daun belimbing wuluh
- 3) Stopwatch
- 4) Form tabel pengamatan
- 5) Label

b. Bahan

- 1) Kecoa amerika (*Periplaneta americana*)
- 2) Ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)

c. Cara Kerja

- 1) Sebanyak 10 ekor kecoa yang berasal dari penangkapan di rumah-rumah dan dimasukkan ke dalam kotak.
- 2) Memasukkan ekstrak daun belimbing wuluh ke dalam botol semprot dengan diberi label konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 30%, dan 35%.
- 3) Menyiapkan stopwatch untuk waktu pengamatan yang ditentukan.
- 4) Menyiapkan form dan alat tulis guna proses pengamatan.
- 5) Menyemprotkan larutan ekstrak daun belimbing wuluh 0% (kontrol), 25%, 30% dan 35% pada kecoa yang telah dimasukkan ke dalam kotak sampel.
- 6) Mengamati pada masing-masing kecoa setiap 1 jam, 2 jam dan 3 jam, dan dilakukan secara 2 kali pengulangan.

7) Catat hasil pengamatan.

LAMPIRAN 2

Form Hasil Pengamatan

Konsentrasi	Waktu Kontak	Jumlah Kecoa (Ekor)	Jumlah Kecoa Mati		Rata -rata Kematian Kecoa
			Pengulangan 1	Pengulangan 2	
0%	1 jam	10	0	0	0
	2 jam	10	0	0	
	3 jam	10	0	0	
Jumlah Kematian Kecoa			0	0	
25%	1 jam	10	1	0	2
	2 jam	10	1	1	
	3 jam	10	0	1	
Jumlah Kematian Kecoa			2	2	
30%	1 jam	10	1	1	4
	2 jam	10	1	2	
	3 jam	10	2	1	
Jumlah Kematian Kecoa			4	4	
35%	1 jam	10	1	1	5,5
	2 jam	10	2	2	
	3 jam	10	2	3	
Jumlah Kematian Kecoa			5	6	

LAMPIRAN 3

Output Uji Statistik *Regresi Linear*

ANALISIS BIVARIAT

Regression

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables Entered	Variables Removed	Method
1	konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: penjumlahan uji 1 dan 2

b. All requested variables entered.

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,888 ^a	,789	,768	,781

a. Predictors: (Constant), konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh

b. Dependent Variable: penjumlahan uji 1 dan 2

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-1,167	,552		-2,113	,061
	konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh	1,233	,202	,888	6,116	,000

a. Dependent Variable: penjumlahan uji 1 dan 2

Residuals Statistics^a

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	,07	3,77	1,92	1,440	12
Residual	-1,767	1,233	,000	,745	12
Std. Predicted Value	-1,285	1,285	,000	1,000	12
Std. Residual	-2,262	1,579	,000	,953	12

a. Dependent Variable: penjumlahan uji 1 dan 2

LAMPIRAN 4

MANUSCRIP JURNAL

Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai pengendali Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*)

Nadya Herdina Putri^{1*}, Mei Ahyanti¹

¹Politeknik Kesehatan Kemenkes Tanjung Karang
nadyaherdinaputri28@gmail.com

ABSTRAK

Kecoa merupakan serangga yang sering mengganggu kenyamanan hidup manusia. Kecoa tersebut meninggalkan bau tidak sedap, menimbulkan alergi, serta menyebarkan berbagai patogen penyakit. Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah daun belimbing wuluh. Daun belimbing wuluh memiliki kandungan senyawa aktif yaitu saponin, alkaloid, tanin, dan flavonoid. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui kemampuan ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai pengendali kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Penelitian ini adalah penelitian ekperimental. Variabel yang diteliti pada penelitian ini yaitu ekstrak daun belimbing (*Averrhoa bilimbi* L) dengan konsentrasi 0% (sebagai kontrol), 25%, 30%, 35%, dan jumlah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Lokasi penelitian di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Tanjungkarang pada bulan Maret-Mei 2022. Subjek yang digunakan yaitu kecoa amerika (*Periplaneta americana*) stadium dewasa yang berjumlah 10 ekor di setiap konsentrasinya. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali replikasi, jumlah seluruh sampel yang digunakan yaitu 80 ekor kecoa amerika. Hasil penelitian ini diperoleh nilai p-value 0,0001 (p-value < 0,005) yang artinya yaitu ada pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) dengan kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Kematian kecoa tertinggi ada pada konsentrasi tertinggi yaitu pada konsentrasi 35%, jadi semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi juga jumlah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

Kata Kunci : *Averrhoa bilimbi* L, ekstrak, *Periplaneta americana*.

ABSTRACT

Cockroaches are insects that often interfere with the comfort of human life. These cockroaches leave an unpleasant odor, cause allergies, and spread various disease pathogens. One of the plants that has the potential as a vegetable insecticide is starfruit leaves. Starfruit leaves contain active compounds, namely saponins, alkaloids, tannins, and flavonoids. The purpose of this study was to determine the ability of wuluh starfruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L) to control the American cockroach (*Periplaneta americana*). This research is experimental research. The variables studied in this study were star fruit leaf extract (*Averrhoa bilimbi* L) with a concentration of 0% (as control), 25%, 30%, 35%, and the number of deaths of American cockroaches (*Periplaneta americana*). The research location is at the Tanjungkarang Environmental Health Department Laboratory in March-May 2022. The subject used is the adult stage American cockroach (*Periplaneta americana*), totaling 10 in each concentration. In this

study, 2 replications were carried out, the total number of samples used was 80 American cockroaches. The results of this study obtained a *p*-value of 0.0001 (*p*-value < 0.005), which means that there is an influence between the concentration of the leaf extract of star fruit (*Averrhoa bilimbi* L) and the death of the American cockroach (*Periplaneta americana*). The highest cockroach mortality was at the highest concentration, namely at a concentration of 35%, so the higher the concentration of the extract, the higher the number of deaths of American cockroaches (*Periplaneta americana*).

Keywords : *Averrhoa bilimbi* L, extract, *Periplaneta americana*

PENDAHULUAN

Di Indonesia kesehatan masyarakat merupakan isu penting, karena Indonesia merupakan negara tropis dimana kelembaban dan suhu sangat memengaruhi penularan parasit. Oleh karenanya, penyakit yang disebabkan karena parasit sering dijumpai, dan bisa ditularkan melalui kontak langsung maupun tidak langsung yaitu bisa melalui makanan, air, hewan vertebrata dan vektor Arthropoda (Debarun Chakraborty, 2016). Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 374 tahun 2010, vektor adalah arthropoda yang bisa menularkan, memindahkan, atau menjadi sumber penularan penyakit pada manusia.

Di Indonesia vektor penyakit yang banyak ditemukan kecoa. Salah satu penyakit yang diakibatkan oleh vektor adalah diare. Menurut Profil Kesehatan Indonesia tahun 2020, cakupan pelayanan penderita diare pada semua umur sebesar 44,4% dan pada balita sebesar 28,9% dari sasaran yang ditetapkan.

Kecoa merupakan serangga yang sering mengganggu kehidupan manusia dengan meninggalkan bau yang tidak sedap, menyebabkan alergi, mengotori dinding, buku, dan peralatan rumah tangga, serta menyebarkan berbagai macam patogen penyakit. Kecoa sangat mudah ditemukan di dalam rumah,

terutama di tempat yang lembab (Mahardianti & Nukmal, 2014).

Kecoa mempunyai peran sebagai vektor mekanik bagi mikroorganisme patogen, sebagai inang perantara bagi spesies cacing, serta menyebabkan reaksi alergi seperti gatal-gatal dan pembengkakan pada kelopak mata. Adapun penyakit yang disebabkan oleh kecoa diantaranya yaitu kolera, tifus, disentri, dan diare (Ali et al., 2020). Jenis kecoa yang sering ditemukan di pemukiman diantaranya yaitu: Kecoa amerika (*Periplaneta americana*), kecoa jerman (*Blatella germanica*), dan kecoa australia (*Periplaneta australasiae*) (Arimurti & Kamila, 2017).

Kecoa amerika (*Periplaneta americana*) salah satu jenis yang berbahaya, karena memiliki perilaku memakan makanan dan kotoran lalu memuntahkan kembali sebagian makanan yang telah dicernanya dan menyukai tempat seperti saluran pembuangan air limbah, septik tank, selokan dan tempat sampah (Sucipto, 2011).

Pengendalian kecoa dapat dilakukan dengan berbagai cara dan salah satunya melalui penggunaan insektisida. Penggunaan insektisida sintetik dapat menimbulkan dampak negatif bagi manusia dan lingkungan. Dampak negatif insektisida sintetik pada manusia diantaranya meningkatkan

resiko kemandulan, keguguran dan paparanya terhadap anak-anak dapat menurunkan stamina dan kecerdasan anak. Sedangkan dampak negatif insektisida sintetik pada lingkungan dapat mencemari air, udara dan tanah (Adelia & Iskandar, 2020).

Selain insektisida kimia, terdapat juga insektisida nabati yang berasal dari tanaman yang memiliki metabolit sekunder yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, fenolik, dan zat-zat kimia lainnya yang dapat dijadikan sebagai alternatif lain dalam pengendalian serangga terumata serangga vektor. Kelebihan penggunaan insektisida nabati secara khusus dibandingkan dengan insektisida kimia yaitu mudah terurai di alam sehingga tidak dapat mencemari lingkungan dan aman bagi manusia karena residunya mudah hilang, dan cara pembuatannya relatif mudah (Putri, 2017). Salah satu tanaman yang berpotensi sebagai insektisida nabati adalah daun belimbing wuluh. Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) adalah tanaman yang cukup terkenal di Indonesia karena sering digunakan sebagai tanaman obat herbal, selain itu juga dapat diolah menjadi masakan (Bagas, 2015).

Pada penelitian sebelumnya yaitu penelitian oleh Ardinarsih dan Syahbanu (2016), mereka melakukan penelitian bahwa daun belimbing

wuluh memiliki kemampuan sebagai insektisida nabati untuk pengendalian kecoa amerika karena mengandung senyawa saponin, tanin, dan flavonoid.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen. Lokasi penelitian dilakukan di Laboratorium Jurusan Kesehatan Lingkungan Tanjungkarang pada bulan Maret-Mei 2022. Subjek yang digunakan pada penelitian ini yaitu kecoa amerika (*Periplaneta americana*) stadium dewasa yang berjumlah 10 ekor di setiap konsentrasinya. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak 2 kali replikasi untuk menghindari adanya kesalahan, jumlah seluruh sampel yang digunakan yaitu 80 ekor kecoa amerika.

Penelitian eksperimen ini menggunakan berbagai konsentrasi yang terdiri dari konsentrasi 0% (kontrol), 25%, 30%, dan 35% dengan waktu tiap 1 jam sekali selama 3 jam. Bahan pembuatan ekstrak yaitu 1 kg daun belimbing wuluh, 4 L etanol 96%, dan aquadest. Ekstrak daun belimbing wuluh didapatkan dengan cara mencuci 1 kg daun belimbing wuluh kemudian diangin-anginkan selama 7 hari. Daun belimbing wuluh yang telah kering dihaluskan menggunakan blender, kemudian daun yang telah halus direndam menggunakan pelarut etanol 96% selama 24 jam. Hasil dari

perendaman tersebut disaring agar mendapat ekstraknya. Kemudian diuapkan menggunakan *waterbath* pada suhu 60°C untuk menghilangkan cairan etanol sehingga didapat konsentrasi ekstrak yang lebih pekat, kemudian ekstrak tersebut dilakukan pengenceran menggunakan aquadest.

HASIL

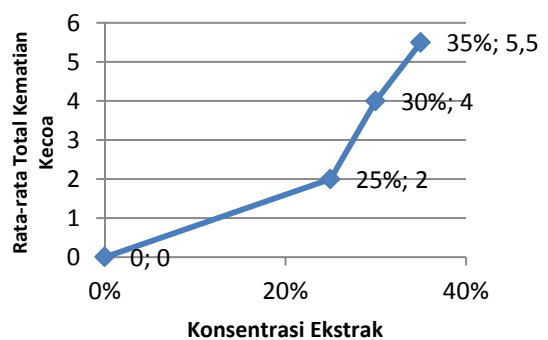
Hasil penelitian mengenai uji efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) sebagai pengendali kecoa amerika (*Periplaneta americana*) diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengamatan Jumlah Kematian Kecoa yang Telah Disemprotkan dengan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*)

Konsentrasi	Waktu Kontak	Jumlah Kecoa (Ekor)		Jumlah Kecoa Mati		Rata-rata Kematian Kecoa
				P 1	P 2	
0%	1 jam	10	0	0	0	0
	2 jam	10	0	0	0	
	3 jam	10	0	0	0	
Jumlah Kematian Kecoa				0	0	
25%	1 jam	10	1	0	0	2
	2 jam	10	1	1	1	
	3 jam	10	0	1	1	
Jumlah Kematian Kecoa				2	2	
30%	1 jam	10	1	1	1	4
	2 jam	10	1	2	2	
	3 jam	10	2	1	1	
Jumlah Kematian Kecoa				4	4	
35%	1 jam	10	1	1	1	5,5
	2 jam	10	2	2	2	
	3 jam	10	2	3	3	
Jumlah Kematian Kecoa				5	6	

Dari tabel jumlah kematian kecoa di atas, didapatkan data jumlah rata-rata

kematian kecoa pada 2 kali pengulangan yang terangkum pada grafik di bawah.



Gambar 1. Rata-rata Total Kematian Kecoa Berdasarkan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh

Dari grafik di atas dapat diketahui bahwa total kematian kecoa tertinggi berada di konsentrasi 35% dengan rata-rata kematian 5,5. Sedangkan presentase terendah berada di konsentrasi 25% dengan rata-rata kematian 2, yang berarti semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi jumlah kematian kecoa.

Tabel 2. Hasil analisis regresi linear

Variabel	R	R ²	B	Beta	p-value
Konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh	0,888	0,789	-1,167 1,233	0,888	0,0001

Hasil analisis menggunakan uji regresi linear didapatkan *p-value* = 0,0001 dimana (*p-value* < 0,005) yang berarti terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*), sebagaimana disajikan pada Tabel 2 diatas.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan 4 konsentrasi (0% sebagai kontrol, 25%, 30%, dan 35%) dengan waktu selama 1 jam sekali selama 3 jam yang kemudian dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan rata-rata jumlah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*) yaitu pada konsentrasi 25% didapatkan rata-rata sebesar 2, pada konsentrasi 30% didapatkan rata-rata 4, dan pada konsentrasi 35% didapatkan rata-rata sebesar 5,5.

Pada kontrol semua kecoa amerika (*Periplaneta americana*) tidak ada yang mati, sehingga hasil yang diperoleh dapat mencerminkan hasil yang sebenarnya. Setiap penambahan konsentrasi pada setiap perlakuan maka semakin banyak jumlah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

Pada uji *regresi linear*, hasil uji statistik didapatkan $p\text{-value} = 0,0001$ dimana $p\text{-value} < \alpha 0,05$ yang berarti bahwa terdapat pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Periplaneta americana*) terhadap kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*).

Kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*) disebabkan oleh ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) yang mengandung

senyawa saponin, tanin, dan flavonoid yang mana kandungan tersebut dapat dijadikan sebagai insektisida nabati.

Mekanisme saponin masuk ke dalam tubuh kecoa dengan cara inhibisi terhadap enzim protease yang mengakibatkan penurunan asupan nutrisi oleh serangga dan membentuk kompleks dengan protein dan menyebabkan serangga mati. Tanin adalah salah satu golongan senyawa yang termasuk ke dalam kelompok folopenol. Mekanisme kerja tanin diduga mampu mengkerutkan dinding sel atau membran sel sehingga dapat menghambat permeabilitas sel, yang membuat sel tidak mampu melakukan aktivitas hidup sehingga menyebabkan pertumbuhan terlambat dan mengalami kematian. Senyawa flavonoid akan masuk ke dalam tubuh serangga melalui system pernapasan yang berupa spirakel, sehingga menimbulkan kelambatan pada system syaraf dan pernapasan yang menimbulkan kematian pada serangga akibat tidak bisa bernapas. Penelitian yang dilakukan oleh Yokarius Krisman dkk (2016) yang berjudul “Efektivitas Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap Kecoa (*Periplaneta americana*)” menunjukkan bahwa fraksi nheksan daun belimbing wuluh memberikan pengaruh kematian kecoa dengan konsnetrasi 25%. Dalam penelitian ini juga mengatakan bahwa

ekstra daun belimbing wuluh berpotensi dijadikan sebagai insektisida nabati.

Penelitian ini belum berhasil secara optimal (100%) dikarenakan presentase jumlah kematian kecoa dengan konsentrasi ekstrak tertinggi (35%) hanya mencapai presentase 55%. Sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Wahyuni dan Anggraini (2018) dengan menggunakan daun srikaya dengan kandungan flavonoid, tanin, dan saponin dengan konsentrasi 5%, 10%, 20%, dan 30% terhadap kematian kecoa mendapatkan hasil kematian kecoa tertinggi yaitu pada konsentrasi 30%. Artinya menyatakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak larutan maka semakin tinggi zat kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun tersebut sehingga presentase jumlah kematian kecoa semakin tinggi. Penelitian lain yang dilakukan terhadap lalat juga menyebutkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak akan semakin pekat kandungan senyawa kimia yang dapat membuat serangga knockdown (Yushananta & Ahyanti, 2021).

Kebanyakan masyarakat selama ini menggunakan insektisida kimia dalam membunuh kecoa, sedangkan insektisida kimia sangat berbahaya bagi lingkungan dan juga berbahaya bagi pernapasan. Berdasarkan penelitian ini, daun belimbing wuluh dapat digunakan untuk membunuh kecoa. Yang mana ekstrak

daun belimbing wuluh ramah lingkungan dan tidak berbahaya bagi pernapasan, selain itu juga daun belimbing wuluh mudah didapat karena seringkali tumbuh di perkarangan rumah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian ini mendapat kesimpulan yaitu semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) maka semakin tinggi juga jumlah kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*) dan adanya pengaruh antara konsentrasi ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L*) terhadap kematian kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan cara menambahkan konsentrasi agar lebih efektif dalam membunuh kecoa amerika (*Periplaneta americana*). Dan bagi masyarakat dapat digunakan sebagai alternatif untuk dijadikan insektisida nabati dalam pengendalian kecoa, karena belimbing wuluh mudah didapat.

DAFTAR PUSTAKA

1. Adelia, Y. W., & Iskandar, D. (2020). Uji Efektivitas Ekstrak Biji Lamtoro (*Leucaena leucocephala*) sebagai Insektisida terhadap Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). 11(2), 72–79. <https://doi.org/10.25077/jrk.v11i2.354>
2. Ali, I. N., Ngadino, N., & Suryono, H. (2020). Potensi Air Rendaman Daun Tembakau (*Nicotiana tabacum*) Sebagai Bioinsektisida Kecoa (*Periplaneta americana*). Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan, 14(1), 48. <https://doi.org/10.26630/rj.v14i1.2145>
3. Arimurti, A. R. R., & Kamila, D. (2017). The Essential Oils Volume One. *The Journal Muhammadiyah Medical Laboratory Technology*, 2(1), 55–60.
4. Bagas Rasid Sidik. 2015. Pengaruh Variasi Dosis Larutan Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Mortalitas Larva Nyamuk Culex sp. Sebagai Sumber Belajar Biologi Pada Materi Insekta. Metro: Universitas Muhammadiyah Metro Bintang,
5. Debarun Chakraborty. (2016). *Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun Mindi (Melia azedarach L) Terhadap Tingkat Kematian Kecoa (Periplaneta americana)*. 14–16.
6. Krisman, Yokarius, Puji Ardiningsih dan Intan Syahbanu. (2016). Aktivitas Bioinsektisida Ekstrak Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Kecoak (*Periplaneta americana*). JKK, 5(3), 3
7. Mahardianti, M., & Nukmal, N. (2014). Potensi daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Repelen Alami Bagi Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung*, 263–270.
8. Permenkes RI 374. (2010). Me R : Me. *Pengendalian Vektor*, 1.
9. Putri, E. S. (2017). Efektivitas Daun Citrus hystrix dan Daun Syzygium polyanthum Sebagai Zat Penolak Alami Periplaneta americana. *Universitas Negeri Semarang*, 1(1), 1–7
10. Sucipto, C.D. (2011). *Vektor Penyakit Tropis*. Yogyakarta: Gosyen Publishing
11. Wahyuni, D., & Anggraini, R. (2018). Uji Efektivitas Ekstrak Daun Srikaya (*Annona squamosa*) terhadap Kematian Kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). *Photon*:

Jurnal Sain Dan Kesehatan, 8(2),
143–151.

<https://doi.org/10.37859/jp.v8i2.72>

8

12. Yushananta, P., & Ahyanti, M.
(2021). The effectiveness of betle
leaf (*Piper betle L.*) extract as a
bio-pesticide for controlled of
houseflies (*musca domestica L.*).
*Open Access Macedonian Journal
of Medical Sciences*, 9

LAMPIRAN 5

Dokumentasi Kegiatan



Proses Penjemuran Daun Belimbing Wuluh



Penghancuran Daun Belimbing Wuluh dengan Menggunakan Blender



Perendaman Daun Belimbing Wuluh dengan Proses Maserasi



Proses Penguapan Larutan Menggunakan *Waterbath*



Ekstrak Daun Belimbing Wuluh dengan Berbagai Konsentrasi



Penyemprotan Ekstrak Daun Belimbing Wuluh terhadap Kecoa