

**KEMAMPUAN SERBUK DAUN SIRSAK (*Annona Muricata L.*)  
DALAM MENGUSIR KECOA**

**Zaenab<sup>1</sup> dan Hatija<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup>Poltekkes Kemenkes Makassar  
hatijakml@gmail.com

**ABSTRACT**

*Cockroaches are insects that are classified as housing pests. Cockroaches are referred to as pests as being vectors for some diseases. Cockroaches have an important role in disease transmission. The adverse impacts caused by the use of synthetic insecticides have prompted humans to seek solutions so that the efforts of vegetable insecticide control. The type of research used is a pseudo experiment, which is to test the ability of soursop leaf powder in expelling cockroaches. The number of cockroaches sampled 120 tails, each test box 10 tail with 3 replication. The results showed that 5 grams of leaves of soursop leave 5 cockroaches at a dose of 10 grams. The average cockroach was discharged to 7 while 15 gr was able to ward off the average cockroach reaching 10 tail. Soursop leaf powder with a dose of 15 grams can expel the cockroaches with 3 repetitions each. The conclusion from this research that variation of dosage of soursop leaf powder able to expel cockroach. Soursop leaf powder can be used by the community as a bio-insecticide that is environmentally friendly, cheap and easy to obtain material. The control measures were carried out at the site of the expected cockroach.*

**Keywords: Soursop Leaf Powder, Cockroach**

**ABSTRAK**

Kecoa merupakan serangga yang tergolong sebagai hama perumahan. Kecoa disebut sebagai hama karena menjadi vektor bagi beberapa penyakit. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit. Dampak merugikan yang terjadi akibat penggunaan insektisida sintesis telah mendorong manusia untuk mencari pemecahannya, sehingga dilakukan usaha pengendalian insektisida nabati. Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen semu, yaitu untuk menguji kemampuan serbuk daun sirsak dalam mengusir kecoa. Jumlah kecoa yang dijadikan sampel 120 ekor, setiap kotak percobaan 10 ekor dengan 3 kali replikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan dengan dosis 5 gr serbuk daun sirsak mengusir kecoa rata-rata mencapai 5 ekor pada dosis 10 gr rata-rata kecoa yang terusir mencapai 7 ekor sedangkan 15 gr mampu mengusir kecoa rata-rata mencapai 10 ekor. Serbuk daun sirsak dengan dosis 15 gr mampu dalam mengusir kecoa dengan masing-masing 3 kali pengulangan. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa variasi dosis serbuk daun sirsak mampu mengusir kecoa. Serbuk daun sirsak dapat digunakan oleh masyarakat sebagai insektisida nabati yang ramah lingkungan, murah dan bahannya mudah didapatkan. Upaya pengendalian tersebut dilakukan pada tempat yang diperkirakan bersarangnya kecoa.

**Kata Kunci : Serbuk Daun Sirsak, Kecoa**

**PENDAHULUAN**

Kecoa merupakan serangga yang tergolong sebagai hama perumahan. Kecoa disebut sebagai hama karena menjadi vektor bagi beberapa penyakit. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit. Peranan tersebut antara lain : sebagai vektor mekanik bagi beberapa mikroorganisme patogen, sebagai inang perantara bagi beberapa species cacing, menyebabkan timbulnya reaksi-reaksi alergi seperti dermatitis, gatal-gatal, dan pembengkakan kelopak mata. Serangga ini dapat memindahkan beberapa mikroorganisme patogen antara lain : *Streptococcus*, *Salmonella*, dan lain-lain sehingga mereka berperan dalam penyebaran penyakit antara lain Disentri, Diare, Cholera, virus Hepatitis A, Polio pada anak-anak (Departemen Kesehatan RI, 2003).

Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan dalam pengendalian vektor kecoa salah satunya yaitu dengan menggunakan bahan kimia sintesis seperti kapur barus/kamper sebagai pengendalian kecoa. Bahan kamper menyebabkan pecahnya sel darah merah

terhadap manusia apabila dihirup dalam jangka waktu yang lama dan apabila terpapar melalui kulit dapat menyebabkan iritasi kulit, rasa panas, reaksi alergi dan ada rasa gatal-gatal, serta tidak ramah lingkungan karena dapat menyebabkan masalah baru pada udara di sekitar yang tercemari bahan-bahan kimia dan menimbulkan resistensi terhadap serangga. Untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menggunakan bahan alami yang lebih ramah lingkungan serta tidak menimbulkan permasalahan baru pada lingkungan dan manusia.

Berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan bahwa dengan 5 gram serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) dapat mengusir 40% populasi kecoa dalam waktu 1 jam. Daun sirsak (*Annona muricata L.*) inilah yang menarik untuk dibahas dalam penelitian ini sebagai insektisida nabati dalam mengendalikan kecoa *Periplaneta americana*.

**BAHAN DAN METODE**

**1. Lokasi Penelitian:**

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Terapan dan Rekayasa Kesling

kampus jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.

## 2. Desain dan Variabel Penelitian

Kecoa merupakan serangga yang tergolong sebagai hama perumahan. Kecoa disebut sebagai hama karena menjadi vektor bagi beberapa penyakit. Kecoa mempunyai peranan yang cukup penting dalam penularan penyakit. Berbagai upaya pengendalian telah dilakukan dalam pengendalian vektor kecoa salah satunya yaitu dengan menggunakan bahan kimia sintesis seperti kapur barus/kamper sebagai pengendalian kecoa. Bahan kamper menyebabkan pecahnya sel darah merah terhadap manusia apabila dihirup dalam jangka waktu yang lama dan apabila terpapar melalui kulit dapat menyebabkan iritasi kulit, rasa panas, reaksi alergi dan ada rasa gatal-gatal, serta tidak ramah lingkungan karena dapat menyebabkan masalah baru pada udara di sekitar yang tercemari bahan-bahan kimia dan menimbulkan resistensi terhadap serangga. Untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menggunakan bahan alami yang lebih ramah lingkungan serta tidak menimbulkan permasalahan baru pada lingkungan dan manusia.

Adapun variabel penelitian pada penelitian ini terdiri dari 2 variabel. Yaitu variabel bebas yaitu kerentanan kecoa yang akan di uji cobakan pada serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) dengan dosis 5 gr, 10 gr, 15 gr. variabel terikat yaitu dosis kerentanan kecoa.

## 3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah semua spesies kecoa Amerika (*Periplaneta Americana*). Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah 120 ekor kecoa *Periplaneta Americana*.

## 4. Pengumpulan Data

Sumber data terdiri dari 2 yaitu data primer adalah data yang diperoleh berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan untuk memastikan apakah serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) yang dibuat mampu mengusir kecoa dan data sekunder yang diperoleh dari sumber lain seperti, referensi artikel, buku maupun literature yang dianggap

mendukung teori yang ada dan berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.

## 5. Analisa Data (Jika memakai program *statistic*, tuliskan uji utama apa yang digunakan)

Pengolahan data dilakukan secara manual dengan bantuan alat hitung dan dianalisa secara deskriptif. Setiap hasil uji coba di analisa secara visual, di catat secara teliti, tepat dan benar dalam bentuk uraian kegiatan secara ringkas namun menyeluruh agar di peroleh kesimpulan yang benar.

## HASIL

### 1. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 5 gram dalam waktu 1 jam

**Tabel 1**  
**Hasil Pengamatan Kecoa *Periplaneta americana* Dewasa Yang Terusir Setelah Pemajanan Dosis 5 Gram Serbuk Daun Sirsak Setiap 10 Menit Pengamatan Selama 1 jam**

No	Waktu Pemajanan	Perlakuan			Kontrol	Rata-rata
		I	II	III		
		Terusir	Terusir	Terusir		
1	10 Menit	0	0	0	0	0
2	20 Menit	0	0	0	0	0
3	30 Menit	1	2	1	0	1
4	40 Menit	1	3	1	0	2
5	50 Menit	3	5	3	0	4
6	60 Menit	4	5	5	0	5

Sumber : Data Primer 2018

### 2. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 10 gram dalam waktu 1 jam

**Tabel 2**  
**Hasil Pengamatan Kecoa *Periplaneta americana* Dewasa Yang Terusir Setelah Pemajanan Dosis 10 Gram Serbuk Daun Sirsak Setiap 10 Menit Pengamatan Selama 60 Menit**

No	Waktu Pemajanan	Perlakuan			Kontrol	Rata-rata
		I	II	III		
		Terusir	Terusir	Terusir		
1	10 Menit	0	0	0	0	0
2	20 Menit	2	1	3	0	2
3	30 Menit	4	2	3	0	3
4	40 Menit	4	4	4	0	4
5	50 Menit	6	6	5	0	6
6	60 Menit	8	7	6	0	7

Sumber : Data Primer 2018

### 3. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 15 gram dalam waktu 1 jam

Tabel 3

Hasil Pengamatan Kecoa *Periplaneta americana* Dewasa Yang Terusir Setelah Pemajanan Dosis 15 Gram Serbuk Daun Sirsak Setiap 10 Menit Pengamatan Selama 60 Menit

No	Waktu Pemajanan	Jumlah kecoa <i>Periplaneta americana</i> dewasa yang terusir			kontr ol	Rat a-rata
		Perlakuan				
		I Terus ir	II Terus ir	III Terus ir		
1	10 Menit	0	0	0	0	
2	20 Menit	4	5	3	4	
3	30 Menit	4	6	5	5	
4	40 Menit	6	7	7	7	
5	50 Menit	7	9	8	8	
6	60 Menit	9	10	10	10	

Sumber : Data Primer 2018

## PEMBAHASAN

### 1. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 5 gram dalam mengusir kecoa *periplaneta americana* dewasa

Pada dosis 5 gram serbuk daun sirsak yang di gunakan sebagai pengusir kecoa, hasil pengamatan pada percobaan 1 sampai 3 di peroleh hasil bahwa serbuk daun sirsak dengan dosis tersebut seperti yang dilihat pada tabel hasil pengamatan 5.1 mampu mengusir kecoa rata-rata sebanyak 5 ekor selama 1 jam. Kecoa yang berada pada kotak percobaan bagian A1 tidak mendekati kotak percobaan bagian A2 yang berisikan serbuk daun sirsak dan umpan makanan kecoa, kemungkinan karena aroma dari serbuk daun sirsak sehingga kecoa tersebut tidak mendekati kotak percobaan bagian A2.

Hal ini tidak sejalan dengan penelitian Fadila (2016) tentang kemampuan bunga melati (*Jasminum sambac*) sebagai pengusir kecoa alami, menggunakan 3 dosis yang berbeda yaitu dosis 1 gram, 3 gram dan 5 gram. Pada ketiga dosis yang digunakan hanya dosis 5 gram yang mampu mengusir kecoa tetapi pada penelitian ini dosis 5 gram tidak mampu mengusir kecoa. Hal ini kemungkinan karena pada penelitian tersebut ada yang menggunakan bunga melati dan ada yang menggunakan serbuk daun sirsak sehingga dosis yang digunakan dalam mengusir kecoa tidak harus sama. Kandungan senyawa kimia yang terdapat pada daun sirsak yaitu acetogenins yang berfungsi sebagai insektisida nabati. Senyawa acetogenins memiliki aktivitas

sitotoksik yang bersifat racun. Racun yang terdapat pada daun sirsak bersifat racun kontak dan racun perut, ekstrak disemprotkan langsung ke tubuh kecoa berfungsi sebagai racun kontak dan di semprotkan ke makanan kecoa sebagai racun perut apabila termakan. Kemungkinan kecoa yang ada di dalam kotak percobaan menghirup aroma serbuk daun sirsak sehingga menyebabkan kecoa terusir karena serbuk daun sirsak bersifat racun (Kardinan, 2005 dalam Tenrirawe, 2011)

Jumlah kecoa yang terusir pada dosis ini hanya mengusir 5 ekor kecoa, dosis yang digunakan cukup rendah sehingga kecoa yang terusir lebih sedikit, hal ini berarti bahwa jumlah dosis berpengaruh terhadap kecoa yang terusir. Semakin tinggi konsentrasi perlakuan maka waktu terusirnya kecoa *Periplaneta americana* dewasa semakin cepat.

### 2. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 10 gr dalam mengusir kecoa *periplaneta americana* dewasa

Pada dosis 10 gram serbuk daun sirsak yang di gunakan sebagai pengusir kecoa, hasil pengamatan pada percobaan 1 sampai 3 di peroleh hasil bahwa serbuk daun sirsak dengan dosis tersebut seperti yang dilihat pada tabel hasil pengamatan 5.2 dikatakan mampu mengusir kecoa rata-rata sebanyak 7 ekor selama 1 jam, hal ini berarti bahwa jumlah dosis berpengaruh terhadap kecoa yang terusir. Semakin tinggi konsentrasi perlakuan maka waktu terusirnya kecoa *Periplaneta americana* dewasa semakin cepat. Pada dosis tersebut bisa di gunakan untuk pengendalian kecoa karena pada dosis 10 gram sudah dapat mengusir kecoa di atas 50 %.

Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Sri (2016) tentang kemampuan ekstrak serbuk daun catnip dalam mematikan kecoa *periplaneta americana* dewasa, dari hasil pengamatan pada dosis 2 gram terbukti dapat mematikan kecoa dengan waktu 1 jam. Hal ini memungkinkan bahan-bahan aktif dalam daun catnip sangat efektif dalam mengendalikan kecoa karena dapat digunakan untuk mematikan kecoa dalam dosis yang rendah. Perbandingan antara penelitian Sri (2016) dengan penelitian yang dilakukan masing-masing menggunakan daun yang berbeda tetapi sama-sama menggunakan dalam bentuk serbuk dan cara pengaplikasiannya sama-sama ditabur didalam wadah percobaan. Hal ini disebabkan oleh kandungan senyawa kimia

yang terdapat pada daun sirsak yaitu acetogenins, annonain, resin dan saponin yang berfungsi sebagai insektisida nabati.

### **3. Kemampuan serbuk daun sirsak dengan dosis 15 gr dalam mengusir kecoa *periplaneta americana* dewasa**

Pada dosis 15 gram serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*). serbuk daun sirsak pada dosis ini dinyatakan lebih efektif dibandingkan dengan dosis-dosis lainnya dimana kecoa yang terusir setelah 20 menit pengamatan dengan jumlah kecoa yang terusir rata-rata mencapai 4 ekor sedangkan pada dosis lainnya rata-rata hanya 2 ekor yang terusir setelah 20 dan 30 menit pengamatan, hal ini memungkinkan jumlah dosis serbuk daun sirsak berpengaruh terhadap kecoa yang terusir. Salah satu keunggulan insektisida nabati yaitu menolak kehadiran serangga karena bau yang menyengat. Senyawa acetogenins yang terdapat dalam daun sirsak memiliki senyawa bioaktif yaitu sitotoksin yang bersifat racun dan biasa dikenal sebagai pestisida dan anti parasit (Astuti, 2014).

Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh Astuti., (2014), membuktikan bahwa ekstrak air daun sirsak dapat mematikan kecoa *periplaneta americana*, dengan konsentrasi ekstrak air daun sirsak 5 % paling efektif untuk mematikan kecoa *periplaneta americana* sebesar 80 % dengan waktu yang digunakan 6 jam dan pada penelitian oleh Rokhmah (2016) bahwa ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L.*) berfungsi sebagai biopestisida pengendali kecoa amerika dengan konsentrasi 75 % selama 4 kali pengulangan mampu membunuh paling banyak kecoa sebesar 85 % dengan waktu yang digunakan selama 2 jam. Pada penelitian tersebut dengan konsentrasi dosis yang berbeda dimana konsentrasi 75 % ekstrak daun sirsak lebih cepat mematikan kecoa dibandingkan ekstrak air daun sirsak dengan konsentrasi 5 % mampu membunuh paling banyak kecoa sebesar 85 %. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan daun sirsak tetapi dalam bentuk serbuk. Pada dasarnya penelitian ini menggunakan serbuk daun sirsak dalam mengusir kecoa *periplaneta americana* untuk melihat mana yang lebih efektif ekstrak daun sirsak atau serbuk daun sirsak dalam mengusir kecoa. Cara kerja insektisida racun perut dalam tubuh serangga yaitu insektisida tersebut masuk kedalam organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding saluran pencernaan

(Djojsumarto, 2000) hal ini kemungkinan penyebab terusirnya kecoa di dalam kotak percobaan disebabkan karena kecoa tersebut menghirup atau terpapar dengan serbuk daun sirsak sehingga kecoa tersebut menghindari serbuk dan mencari tempat yang tidak terdapat aroma serbuk tersebut.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada setiap dosis perlakuan rata-rata kecoa yang terusir atau menjauhi serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) masing-masing pada waktu 60 menit. Apabila dilihat dari masing-masing perlakuan, kecoa yang terusir memiliki perbedaan karena semakin banyak konsentrasi yang diberikan maka semakin cepat kecoa terusir. Adanya perbedaan jumlah kecoa yang terusir berdasarkan interval waktu pengamatan, hal ini menunjukkan bahwa lama waktu kontak berpengaruh terhadap kecoa yang terusir. Apabila terjadi perbedaan jumlah kecoa yang menghindar karena sediaan repellent kelompok uji, maka perbedaan tersebut mungkin disebabkan oleh suhu tempat pengujian. Sehingga kecoa yang menjauh pada kotak perlakuan dimungkinkan karena pengaruh suhu tempat penelitian. Pengukuran kelembaban pada tempat pengujian selama 1 jam dengan 3 kali replikasi diketahui berkisar 69-70 % dengan rata-rata kelembaban sebesar 70 %. Hal ini tidak sesuai dengan standart kelembaban yang baik untuk kecoa adalah >70 % (Amin, 2016 dalam Septiani, 2017). Dalam hal ini faktor suhu dan kelembaban yang ada di tempat pengujian kecoa Amerika (*Periplaneta americana*) tidak mempengaruhi aktivitas kecoa. Aktivitas kecoa yang menjauhi umpan dengan pemberian sediaan serbuk daun sirsak bukan karena disebabkan oleh faktor suhu dan kelembaban namun disebabkan karena memang dari pemberian sediaan pada kotak percobaan.

Salah satu keunggulan insektisida nabati yaitu menolak kehadiran serangga karena bau yang menyengat. Senyawa bioaktif yang terdapat pada tanaman dapat di manfaatkan seperti layaknya insektisida sintetik. Perbedaannya adalah bahan aktif pada insektisida nabati disintesa dari tumbuhan dan jenisnya bisa lebih dari satu macam (campuran). Bagian tumbuhan seperti daun, bunga, buah, biji, kulit dan batang dapat digunakan dalam bentuk utuh, bubuk ataupun ekstraksi. Insektisida nabati merupakan bahan alami, bersifat mudah terurai di alam (*biodegradable*) sehingga tidak mencemari

lingkungan dan relatif aman bagi manusia maupun ternak karena residunya mudah hilang (Naria, 2005). Penggunaan serbuk daun sirsak sebagai pengusir kecoa merupakan salah satu alternatif yang paling efektif untuk mengurangi pencemaran lingkungan. Selain itu insektisida nabati hanya meninggalkan sedikit residu pada komponen lingkungan sehingga dianggap lebih aman daripada insektisida kimia, zat insektisida nabati lebih cepat terurai di alam sehingga tidak menyebabkan resistensi pada sasaran. Selain itu dapat dibuat sendiri dengan cara sederhana, lebih ekonomis, bahan lebih mudah didapatkan disekitar rumah dan secara ekonomi tentunya akan mengurangi biaya pembelian insektisida.

Kelemahan dalam insektisida nabati, selain keunggulan insektisida nabati, tentunya kita tidak mengesampingkan beberapa kelemahan pemakaian insektisida nabati memiliki bahan aktif yang kompleks (*multiple activeingredient*) dan kadang kala tidak dapat di deteksi, dan tanaman insektisida nabati yang sama, tetapi tumbuh di tempat yang berbeda, iklim berbeda, jenis tanah berbeda, umur tanaman berbeda, dan waktu panen yang berbeda mengakibatkan bahan aktifnya menjadi sangat bervariasi (Naria, 2005). Secara khusus kelemahan yang ada pada penelitian ini dimana serbuk daun sirsak tidak sampai mematikan kecoa tetapi hanya mengusir atau mengendalikan kecoa saja. Sedangkan jumlah sampel pada penelitian ini sebanyak 10 ekor kecoa setiap kali percobaan, jadi jumlah kecoa yang terusir hanya 10 ekor saja, kemungkinan apabila jumlah sampel ditambahkan maka serbuk daun sirsak mampu mengusir kecoa lebih dari sampel yang ada.

Menurut standar dari Komisi Pestisida Indonesia, repellent dapat dikatakan efektif jika rata-rata proteksinya mencapai 90 % (Korneliani, 2011 dalam Ginting, 2015) sedangkan rata-rata proteksi serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) tertinggi pada penelitian ini yaitu 96,7 % yang melebihi rata-rata proteksi yang telah ditentukan sehingga dapat disimpulkan bahwa serbuk daun sirsak (*Annona muricata L.*) mampu digunakan dalam mengusir kecoa *periplaneta americana* dewasa.

## KESIMPULAN

- a. Serbuk daun sirsak dengan dosis 5 gr mampu mengusir kecoa dengan jumlah 5 ekor dari 10 sampel yang diujikan dalam waktu 1 jam.
- b. Serbuk daun sirsak dengan dosis 10 gr mampu mengusir kecoa dengan jumlah 7 ekor dari 10 sampel yang diujikan dalam waktu 1 jam
- c. Serbuk daun sirsak dengan dosis 15 gr mampu mengusir kecoa dengan jumlah 10 ekor dari 10 sampel yang diujikan dalam waktu 1 jam

## SARAN

- a. Bagi masyarakat, penggunaan penaburan serbuk daun sirsak pada dosis 15 gram dapat digunakan sebagai insektisida nabati karena mampu mengusir kecoa.
- b. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam penggunaan insektisida nabati sebagai upaya pengendalian vektor kecoa untuk menekan angka kejadian penularan penyakit yang ditularkan oleh kecoa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, R. 2014. *Pengaruh Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L) Terhadap Mortalitas Kecoa Amerika (Periplaneta americana) Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung* (Online) <http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING/article/view/403>, Di akses pada 21 Juni 2018 pukul 14.00 WITA.
- Departemen Kesehatan RI. 2002. *Pedoman Pengendalian Vektor Di Angkutan Umum Khusus Kecoa Di Rumah Sakit*. Jakarta : Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular Dan Penyehatan Lingkungan.
- Departemen Kesehatan RI. 2003. *Pedoman Pengendalian Vektor Di Angkutan Umum Khusus Kecoa Di Kapal*. Jakarta : Direktorat Jendral Pemberantasan Penyakit Menular Dan Penyehatan Lingkungan.
- Djojosumarto. 2000. *Insektisida*. (Online) <http://eprints.uny.ac.id/52032/3/BAB%20II.pdf>, Di akses pada 24 Juni 2018 pukul 13.00 WITA.

- Fadila, Nur. 2016. *Kemampuan Bunga Melati (Jasminum sambac) Sebagai Pengusir Kecoa Alami*. KTI. Prodi DIII Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Ginting, M., 2015. *Efektifitas Serbuk Daun Spearmint (Mentha spicata) Sebagai Repellent Terhadap Kecoa Rumah (Periplaneta americana)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. (online) <https://14437-ID-efektifitas-serbuk-daun-spearmint-mentha-spicata-sebagai-repellent-terhadap-kecoa.pdf>, Diakses 24 Desember 2017 pukul 13.00 WITA.
- Lilies S, Christina. 1991. *Kunci Determinasi Serangga*. Yogyakarta: Kanisius. 11-12
- Mahardianti, Meita. 2014. *Potensi Daun Salam (Syzygium polyanthum) Sebagai Repelen Alami Bagi Kecoa Amerika (Periplaneta americana)*. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Lampung. (online) <http://digilib.unila.ac.id/38072/COVER%20LUAR.pdf>, Diakses 27 Desember 2017.
- Naria, E 2005. *Insektisida Nabati Untuk Rumah Tangga*. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatera Utara. (Online) <http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/19589/Cover.pdf?sequence=7>, di akses pada 24 Juni 2018 pukul 13.40 WITA.
- Nurawalia. 2016. *Kemampuan Daun Pandan Wangi Dalam Mengusir Kecoa*. KTI. Prodi DIII Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Oktarini, R 2002. *Efektifitas Serbuk Biji Lada (Piper nigrum) Sebagai Repellent Terhadap Kecoa (Periplaneta americana)*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara. (online) <http://repository.usu.ac.id/handle/123456789/34085>, Diakses 27 Desember 2017.
- Republik Indonesia. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 374 Tahun 2010 Tentang Pengendalian Vektor*
- Republik Indonesia. 2015. *Keputusan Menteri Kesehatan R.I. Nomor HK.02.02/MENKES/52/2015 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Indonesia*. (online) <https://www.depkes.go.id/resources/download/infopublik/Renstra2015.pdf>, Diakses 24 Desember 2017 pukul 13.30 WITA.
- Republik Indonesia. 2016. *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia*. (online) <https://Data dan Informasi Kesehatan Profil Kesehatan Indonesia 2016 - smaller size - web.pdf>, Diakses 27 Desember 2017.
- Republik Indonesia. 2017, *Permenkes Nomor 50 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Untuk Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit Serta Pengendaliannya*
- Rokhmah. 2016. *Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak (Annona muricata L.) Sebagai Pengendali Kecoa Amerika (Periplaneta americana) di Pemukiman*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Pasundan Bandung. (Online) <http://repository.unpas.ac.id/125372/ABSTRAK.pdf>, di akses pada 24 Juni 2018 pukul 12.20 WITA.
- Rusdhy, Muhammad. 2012. *Vektor Kecoa*. (Online) <http://rusdhyrsc17.blogspot.com/2012/09/vektok-kecoa.html>, di akses pada 24 Juni 2018 pukul 18.40 WITA.
- Saparinto, Cahyo dan Susiana, Rini. 2016, *Grow Your Own Fruits*, Ed. I. Yogyakarta : Lily Publisher. 303-307.
- Sarmilah. 2016. *Kemampuan Bubuk Kulit Mentimun dan Daun Salam Untuk Mematikan Kecoa*. KTI. Prodi DIII Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Septiani, Putri Eki. 2017. *Efektivitas Daun Citrus hystrix dan Daun Syzygium polyanthum Sebagai Penolak Alami Periplaneta americana*. Universitas Negeri Semarang. (Online) <https://docplayer.info/65073625-Higeia-journal-of-public-health-research-and-development.html>, di akses pada 24 Juni 2018 pukul 13.20 WITA.
- Sigit, S.H., dan Hadi, U.K. 2006. *Hama Permukiman Indonesia*. Bogor : Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. 73-96
- Tambing, A.V. 2016. *Uji Efektivitas Ekstrak Daun Sirsak Dalam Mengendalikan Kecoa*. KTI. Prodi DIII Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.
- Tenrirawe, A. 2011. *Pengaruh Ekstrak Daun Annona muricata L Terhadap Mortalitas Larva Helicoverpa armigera H. Pada Jagung*. Balai Penelitian Tanaman Serelia (Online) <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/12/22hpros11.pdf>, Di akses pada 24 Juni 2018 pukul 14.00 WITA.
- Tosin, G.M., 2013. *Membuat Pestisida Nabati*. Jakarta : Agro Media. 40-41

Wahyuni, Sri. 2016. *Kemampuan Ekstrak Serbuk Daun Catnip Dalam Mematikan Kecoa Periplaneta Americana Dewasa*. KTI. Prodi DIII Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar.