

## Ekstrak Rimpang Jahe (*Zingiber officinale*) Sebagai Bahan Alternatif Bioinsektisida Terhadap Mortalitas Kecoak Jerman (*Blattella germanica*)

Inneke Kusumawati  
Susanto<sup>1\*</sup>,  
Rina Priastini Susilowati<sup>2</sup>,  
Joshua Jean Michael  
Hidajat<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>2</sup>Departemen Biologi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

<sup>3</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Kristen Krida Wacana, Jakarta, Indonesia.

### Abstrak

Kecoak adalah serangga yang terdapat dimana-mana dan merupakan agen penularan berbagai penyakit seperti diare, disentri dan kolera pada anak-anak. Di Indonesia, kecoak Jerman atau *Blattella germanica* adalah jenis kecoak yang paling sering ditemukan. Masalah kecoak sering ditangani dengan penggunaan insektisida kimiawi berbahan dasar piretroid yang memiliki berbagai macam efek karena meninggalkan residu yang dapat terhirup oleh manusia dan dikonsumsi melalui produk pangan dan menimbulkan penyakit hati, ginjal dan sistem saraf pusat. Bioinsektisida berbahan alami dibutuhkan sebagai alternatif. Jahe (*Zingiber officinale*) adalah salah satu tanaman herbal yang memiliki senyawa flavonoid yang digunakan sebagai biopestisida yang dibuat dengan mengambil ekstrak rimpang jahe, lalu dimasukkan ke dalam botol penyemprotan. Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan terdiri dari kelompok kontrol negatif tanpa diberi perlakuan, kelompok kedua perlakuan insektisida sintetik komersial sebagai kelompok kontrol positif, kemudian kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe dengan dosis bertingkat 0,1%, 0,2%, 0,3% dan 0,4%. Dari hasil penelitian didapatkan dosis efektif ekstrak rimpang jahe untuk membunuh 90% kecoak Jerman adalah 0,285%.

**Kata kunci:** bioinsektisida, *Blattella germanica*, flavonoid, piretroid, *Zingiber officinale*

## Ginger Rhizome Extract (*Zingiber officinale*) as an Alternative Bioinsecticide Against The Mortality of German Cockroach (*Blattella germanica*)

\*Corresponding Author : Inneke Kusumawati Susanto

Corresponding Email : inneke.susanto@ukrida.ac.id

Submission date : January 05<sup>th</sup>, 2024

Revision date : March 17<sup>th</sup>, 2024

Accepted date : April 15<sup>th</sup>, 2024

Published date : April 20<sup>th</sup>, 2024

Copyright (c) 2024 Inneke Kusumawati Susanto, Rina Priastini Susilowati, Joshua Jean Michael Hidajat



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

### Abstract

Cockroaches are insects that are found everywhere and are agents of transmission of various diseases such as diarrhea, dysentery and cholera in children. In Indonesia, German cockroaches or *Blattella germanica* are most often found. Cockroach problems are often treated by using chemical-based insecticides. pyrethroids which have various effects because they leave residues that can be inhaled by humans and consumed through food products and cause liver, kidney and central nervous system diseases. Bioinsecticides made from natural ingredients are needed as an alternative. Ginger (*Zingiber officinale*) is one of the spices that has flavonoid compounds which is used as a biopesticide which is made by taking ginger extract and then putting it in a spray bottle. The research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 5 treatment groups consisting of a negative control group without treatment, the second group was treated with commercial synthetic insecticides, the positive control group, then the group treated with ginger rhizome extract 0.1%, 0.2%, 0.3% and 0.4%. From the research results, the effective dose to kill 90% of German cockroaches is 0.285% ginger rhizome extract.

**Keywords:** bioinsecticide, *Blattella germanica*, flavonoid, pyrethroid, *Zingiber officinale*

### How to cite :

Susanto IK, Susilowati RP, Hidajat JJM. Ginger Rhizome Extract (*Zingiber officinale*) as an Alternative Bioinsecticide Against The Mortality of German Cockroach (*Blattella germanica*): Indonesia. *JMedScientiae*. 2024 ;3(1) : 17-21. Available from: <https://ejournal.ukrida.ac.id/index.php/ms/article/view/3053> DOI : <https://doi.org/10.36452/JMedScientiae.v3i1.3053>

## Pendahuluan

Kecoak atau lipas merupakan salah satu serangga yang tersebar merata di seluruh dunia. Kemampuan beradaptasi dan berkembang biak dalam waktu yang singkat membuat serangga ini sangat tersebar dimana-mana. Serangga ini mampu tinggal di berbagai kondisi lingkungan, baik di luar maupun di dalam ruangan. Serangga ini juga dapat bertindak sebagai agen penularan penyakit dan dapat menyebabkan alergi kepada beberapa orang tertentu. Kecoak tersebar dimana-mana mulai dari alat transportasi seperti bus, kereta api, di dapur restoran-restoran, di gang-gang, dan juga di permukiman warga.<sup>1-4</sup>

*The National Association Pest Management* (NPMA) memperingatkan bahwa kecoak dapat memicu reaksi alergi dan serangan asma. Air liur, kotoran, serta tubuh kecoak mengandung protein alergen yang dikenal dapat memicu alergi dan memperparah gejala asma, terutama pada anak-anak. Kecoak juga berfungsi sebagai vektor penyebaran organisme penyakit, seperti bakteri yang mengakibatkan keracunan makanan. Contoh penyakit yang ditularkan melalui kecoak antara lain disentri, diare, kolera dan virus hepatitis A pada anak-anak. Kecoak juga menjadi inang perantara bagi beberapa spesies cacing. Di Indonesia sendiri, ada beberapa jenis kecoak yang sering ditemukan, salah satunya adalah kecoak Jerman atau *Blattella germanica* L.<sup>5-7</sup>

Kecoak Jerman berukuran kecil, kurang lebih panjangnya 10-15 mm, lebarnya 4-5 mm, warnanya coklat muda kekuningan, dan yang betina sedikit lebih tua daripada yang jantan. Kecoak ini tergolong salah satu kecoak yang paling cepat berkembang biak. Dalam setahun, dilaporkan bahwa seekor betina dapat menghasilkan lebih dari 30.000 kecoak per tahun, walaupun dalam populasinya dapat terjadi kanibalisme. Kecoak Jerman seringkali mendiami dapur tetapi bisa menjalar ke kamar mandi, terutama apabila lokasinya berdampingan dengan dapur.<sup>8,9</sup>

Pengendalian populasi kecoak yang dilakukan oleh masyarakat dan perusahaan pengendalian hama biasanya menggunakan insektisida. Minimnya pengetahuan mengenai insektisida serta penggunaannya yang intensif dan tidak terkendali telah mempercepat timbulnya resistensi pada serangga. Kasus resistensi terhadap kecoak Jerman telah dilaporkan terjadi pada beberapa penelitian. Di Indonesia sendiri kasus resistensi kecoak Jerman terhadap insektisida sendiri telah diteliti oleh beberapa peneliti contohnya oleh Madona *et al.*, pada tahun 2015, Yana pada tahun 2017, dan oleh Putri pada tahun 2017.<sup>10-12</sup>

Insektisida kimia memiliki banyak efek samping tidak baik untuk manusia maupun terhadap lingkungan. Oleh karena itu banyak penelitian

dilakukan untuk mencari insektisida yang menggunakan bahan alami agar tidak meninggalkan efek samping yang berbahaya. Insektisida kimia berbahan piretroid dapat menyebabkan petani terkena penyakit TBC, hati, ginjal, dan juga masalah pada saraf pusat.<sup>5,6,13-15</sup>

Bioinsektisida telah diteliti oleh banyak negara, sebagai contohnya pada tahun 2017 di India, telah dilakukan penelitian dengan menggunakan ekstrak daun pandan yang terbukti efektif dalam membunuh kecoak dengan presentase yang tinggi yaitu 93%.<sup>10</sup> Pada tahun yang sama diadakan juga di India, penelitian lain dilakukan namun menggunakan daun-daun tanaman yang dijadikan bubuk. Tanaman yang dipakai seperti *neem*, *turmeric*, *Justicia adathoda*. Hasil yang didapatkan cukup memuaskan yaitu sekitar 80% berhasil menangkis kecoak. Di Indonesia sendiri penelitian bioinsektisida terhadap kecoak juga sudah pernah dilakukan dengan menggunakan daun salam dan juga daun jeruk. Hasil yang didapatkan adalah 80% kecoak menghindari daun salam dan 80,5% kecoak menghindari daun jeruk.<sup>16-19</sup>

Di Indonesia, banyak sekali tanaman-tanaman yang dapat digunakan sebagai bioinsektisida. Salah satu contohnya adalah tanaman jahe (*Zingiber officinale*), ekstrak rimpang jahe mengandung berbagai macam zat kimia, salah satunya adalah senyawa flavonoid, senyawa flavonoid yang dimaksud adalah 7-4' dihidroksiflavan.<sup>8</sup> Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk dapat menemukan dosis yang efektif dari ekstrak rimpang jahe terhadap mortalitas kecoak Jerman, sehingga dapat digunakan sebagai bioinsektisida alternatif.

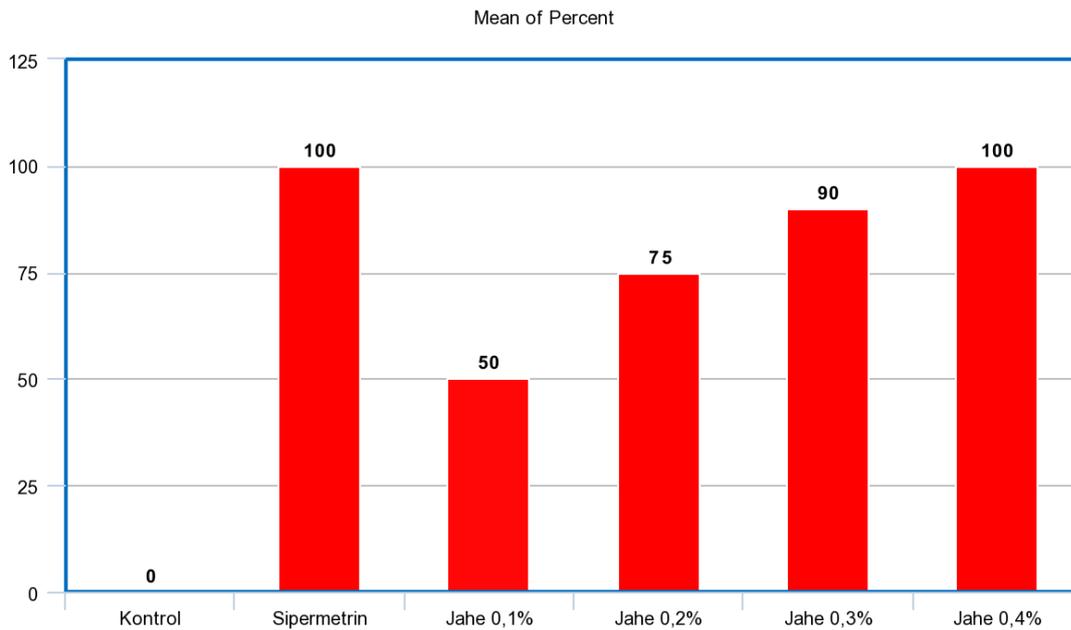
## Metodologi

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 kelompok perlakuan. Kelompok perlakuan terdiri dari P0 (kelompok kontrol negatif, tanpa diberi perlakuan), P1 (kelompok perlakuan insektisida sintetik komersial berbahan Sipermetrin 0,100%, Imiprotrin 0.031%, Praletrin 0,030% dan bahan tambahan sebesar 99,839%, sebagai kelompok kontrol positif). P2 (kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe 0,1%), P3 (kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe 0,2%), P4 (kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe 0,3%), dan P5 (kelompok perlakuan ekstrak rimpang jahe 0,4%). Pengambilan konsentrasi ini dilakukan mengacu pada konsentrasi yang dipakai oleh insektisida sintetik, yang mengandung sipermetrin sebanyak 0.106%, maka bioinsektisida menggunakan ekstrak rimpang jahe dengan konsentrasi 0,1%, 0,2%, 0,3%, dan 0,4%.<sup>8,20</sup>

### Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan Gambar 1, dapat terlihat adanya perbedaan tingkat keberhasilan di tiap kelompok perlakuan. Kelompok kontrol memiliki tingkat keberhasilan 0%, kelompok ekstrak rimpang jahe 0,1% memiliki tingkat keberhasilan sebesar 50%,

kelompok ekstrak rimpang jahe 0,2% memiliki tingkat keberhasilan sebesar 75%, kelompok ekstrak rimpang jahe 0,3% memiliki tingkat keberhasilan sebesar 90%, dan kelompok Sipermetrin dan kelompok ekstrak rimpang jahe 0,4% memiliki tingkat keberhasilan yang sama yaitu 100%.



Gambar 1. Tingkat keberhasilan semprotan dalam membunuh kecoak Jerman

Tabel 1. Uji One Way Anova terhadap Kecoak Jerman

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean	Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound	
Kontrol	4	,00	,000	,000	,00	,00	0
Sipermetrin	4	100,00	,000	,000	100,00	100,00	100
Jahe 0,1	4	50,00	,000	,000	50,00	50,00	50
Jahe 0,2	4	75,00	,000	,000	75,00	75,00	75
Jahe 0,3	4	87,50	14,434	7,217	64,53	110,47	75
Jahe 0,4	4	100,00	,000	,000	100,00	100,00	100
Total	24	68,75	36,303	7,410	53,42	84,08	0

Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan pada jumlah kecoak Jerman yang mati. Di kelompok kontrol negative tidak ada kecoak yang mati, sehingga nilai rata-rata kecoak yang mati adalah 0, di kelompok Sipermetrin dapat dilihat bahwa semua kecoak mati sehingga rata-ratanya 100, kelompok ekstrak rimpang jahe 0,1 % memiliki rata-rata 50 %, yang berarti setengah dari populasi kecoak mati, kelompok ekstrak rimpang jahe 0,2 % memiliki rata-rata 75, yang berarti 3/4 kecoak mati menggunakan konsentrasi ini, kelompok ekstrak rimpang jahe 0,3 % memiliki hasil rata-rata 87,5 yang berarti dalam kelompok konsentrasi ini telah membunuh kecoak sebesar 87,5 %. Terakhir hasil yang dilihat adalah kelompok ekstrak rimpang jahe 0,4 %, yang memiliki jumlah rata-rata yang

sama dengan kelompok Sipermetrin yaitu 100%, yang berarti konsentrasi ekstrak rimpang jahe 0,4 % mampu membunuh kecoak dengan jumlah dan efektivitas yang sama dengan insektisida berbahan Sipermetrin.

Kecoak Jerman adalah serangga invasif yang memiliki jumlah populasi yang banyak dan tersebar dimana-mana, oleh karena itu masyarakat Indonesia mencari cara untuk membasmi banyaknya kecoa secara cepat. Hal ini mengakibatkan masyarakat untuk membeli dan menggunakan insektisida sintesis, salah satu contohnya adalah insektisida sintesis yang berbahan Sipermetrin. Insektisida berbahan Sipermetrin memiliki banyak efek yang buruk terhadap lingkungan maupun terhadap manusia sendiri. Oleh karena itu penelitian ini

dibuat untuk mencari solusi alternatif lain mengenai masalah kecoak ini, dengan bahan-bahan alami yang tidak menimbulkan efek-efek samping yang berbahaya bagi manusia dan lingkungan sekitar.<sup>5,14</sup>

Setelah melakukan penelitian, hasil yang didapat menunjukkan hasil yang memuaskan. Insektisida alami yang berbahan dasar ekstrak rimpang jahe, dapat membunuh kecoak dalam jumlah dan kurun waktu yang sama seperti insektisida sintesis yang berbahan dasar Sipermetrin. Konsentrasi efektif ekstrak rimpang jahe yang diperlukan untuk membunuh 50% jumlah kecoak Jerman adalah 0,107 % dan konsentrasi yang dibutuhkan untuk membunuh kecoak Jerman 90% adalah 0,285 %. Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan masyarakat Indonesia dapat lebih menggunakan insektisida alami yang tidak memiliki efek samping yang berbahaya bagi lingkungan dan juga manusia itu sendiri.

Bioinsektisida berbahan dasar ekstrak rimpang jahe dibuat dengan mencampur ekstrak rimpang jahe dengan alkohol 70%, dan di dalam ekstrak rimpang jahe terdapat banyak senyawa kimia seperti (6)-gingerol, (6)-shogaol, diarilheptanoid, curcumin, dan juga senyawa flavonoid. Senyawa flavonoid inilah yang membuat ekstrak rimpang jahe dapat digunakan sebagai bioinsektisida kecoak Jerman. Flavonoid berkerja sebagai inhibitor pernapasan atau racun pernafasan, oleh karena itu dilakukan percobaan ini secara penyemprotan. Cara kerja senyawa flavonoid adalah dengan masuk ke dalam tubuh kecoak Jerman melalui saluran pernafasan, kemudian senyawa ini akan menimbulkan penurunan pada fungsi saraf kecoak Jerman, yang akhirnya akan menyebabkan kerusakan pada sistem pernafasannya. Setelah sistem pernafasan terserang kecoak Jerman akan kehilangan kemampuan untuk bernafas dan akhirnya akan mati.<sup>21,22</sup>

Berbeda dengan bioinsektisida yang dibuat menggunakan jahe, pestisida komersial memiliki bahan dasar berupa Sipermetrin. Sipermetrin adalah golongan insektisida yang memiliki tingkat efektifitas tinggi sebagai racun kontak dan juga racun perut, atau racun yang di konsumsi. Setelah Sipermetrin mengenai kecoak Jerman, kecoak Jerman akan dengan cepat lumpuh dan mati. Perbedaan kedua bahan dasar ini terletak pada cara kerja dan juga efek samping yang ditimbulkan. Cara kerja Flavonoid adalah dengan menyerang sistem pernafasan kecoak Jerman, sedangkan cara kerja Sipermetrin adalah dengan melumpuhkan dan mematikan kecoak Jerman. Efek samping yang dimiliki oleh senyawa flavonoid terhadap lingkungan dan juga manusia tidak ada, sedangkan Sipermetrin meninggalkan residu pada lingkungan yang dapat terhirup oleh manusia yang dapat mengakibatkan penyakit TBC, hati, ginjal, dan juga masalah pada saraf pusat.<sup>5,6,9</sup>

## Simpulan

Insektisida dari bahan dasar tanaman rimpang jahe dapat digunakan sebagai insektisida alami untuk membunuh kecoak Jerman. Untuk dosis efektif ekstrak rimpang jahe yang diperlukan untuk membunuh 90% kecoak Jerman adalah 0,285%.

## Daftar Pustaka

1. Az SZN, Hariani N, Trimurti S. Studi ketertarikan kecoak Jerman (*Blattella germanica* L.) pada karbohidrat dari ampas tahu dan ampas kelapa. *Jurnal Bioprospek*. 2018;13: 12-8.
2. Hadi UK. Lipas atau kecoak Jerman, *Blattella germanica*. Skripsi. Bogor: Fakultas Kedokteran Hewan IPB; 2011.
3. Gahukar RT. Use of plant-derived products to control household and structural arthropod pests. *International Journal of Basic and Applied Sciences*. 2017;6: 22-8.
4. Cahyani LK. Gambaran faktor-faktor yang terkait dengan kepadatan kecoa di tempat penjualan bahan pangan dan makanan pasar tradisional kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM Undip*. 2018;6: 295-9, 300-1.
5. Arif A. Pengaruh bahan kimia terhadap penggunaan pestisida lingkungan. *JF FIK UINAM*. 2015;3: 134-9, 140-3.
6. Pamungkas OS. Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. Semarang: Magister Promosi Kesehatan Universitas Diponegoro; 2016.
7. Fidiawati F D, Ginandjar P, *et al*. Bakteri kontaminan *Salmonella* sp. pada kecoa (*Blattidae*) di kapal domestik yang bersandar di pelabuhan Pangkajene Kepulauan Bangka Belitung. *Jurnal Kesehatan Masyarakat FKM Undip*. 2017;5: 54-9.
8. Mifianita A. Uji efektivitas ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) sebagai repellent terhadap semut api (*Solenopsis* sp.) dan sumbangannya pada mata pelajaran biologi SMA. *Jurnal Pembelajaran Biologi FKIP Universitas Sriwijaya*. 2015;2:11-5.
9. Kecoa Jerman. Disitasi pada tanggal 20 Desember 2021. Diunduh dari : <https://www.environmentalscience.bayer.co.id/manajemen-hama/what-to-control/german-cockroach>.
10. Madona WR, Rahayu R, Dahelmi, *et al*. Efektivitas insektisida komersial terhadap kecoa Jerman (*Blattella germanica* L.) strain VCRU-WHO, GFA-JKT dan PLZ-PDG dengan metode kontak (*Glass Jar*). *Jurnal Universitas Andalas*. 2015;4: 113-8.

11. Yana S. Toksisitas dan repelensi minyak sereh dapur [*Cymbopogon flexuosus* (Nees ex Steud.) W. Watson] terhadap kecoak Jerman (*Blattella germanica* L.). Padang: Fakultas Biologi Universitas Andalas; 2017.
12. Putri ES. Efektivitas daun *Citrus hystrix* dan daun *Syzygium polyanthum* sebagai zat penolak alami *Periplaneta americana* (L.). Higeia Journal of Public Health Research and Development. 2017;1:154-9, 160-2.
13. Matthew A, Reshma JK, Rejitha TP. Study of repellent activity of different plant powders against cockroach (*Periplaneta americana*). International Journal of Pure and Applied Bioscience. 2014;2: 185-9, 190-4.
14. Matsuo N. Discovery and development of pyrethroid insecticides. Japan Academy. 2019.
15. Moekasan Tk, Prabanignrum L, Adiyoga W. Cara kerja dan daftar pestisida serta strategi pergilirannya pada budidaya tanaman sayuran dan palawija. Vegimpact. 2014.
16. Hiznah N. Pengaruh konsentrasi serbuk daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai repellent kecoa (*Periplaneta Americana*). Yogyakarta: Politeknik Kesehatan; 2018.
17. Hanum BR. Pengaruh berbagai konsentrasi ekstrak daun mindi (*Melia azedarach* L) terhadap tingkat kematian kecoa. Bandung: Pendidikan Biologi Universitas Pasundan; 2017.
18. Amin ID, Hestningsih R, Yuliawati S. Pengujian daun jeruk purut (*Citrus hystrix*) sebagai zat penolak alami bagi kecoa Jerman (*Blattella germanica*) dewasa di Laboratorium. Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2016;4:127-9, 130-3.
19. Ahmad H, Ulfiani E. Efektifitas bubuk daun jeruk purut (*Citrus Hystrix*) dan daun salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai zat penolak alami kecoa Amerika (*Periplaneta americana*). Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika Dan Masyarakat. 2018.
20. Rustam R, Fauzana H, Andika R. Uji konsentrasi ekstrak murni rimpang jahe merah (*Zingiber pfficinale* Rubrum) terhadap tingkat mortalitas ulat grayak (*Spodoptera litura* F.) pada tanaman kedelai (*Glicyne max* (L.) Merrill). Jurnal Agroteknologi Tropika. 2017; 7:42-9.
21. Susilowati RP, Sari MP. Efek neurotoksik transflutrin, D-Alletrin, dan ekstrak daun permot (*Passiflora foetida*) terhadap kecoa Jerman (*Blattella germanica*). Prosiding Seminar Nasional Riset Kedokteran (Sensorik Ii). 2021.
22. Arfianto IP. Pengaruh suhu terhadap konsentrasi gingerol dan shogaol hasil ekstraksi jahe (*Zingiber officinale*) menggunakan ekstraktor berpengaduk. Semarang: Universitas Diponegoro; 2018.