



Article History :

Submitted : 19 May 2025

Revised : 30 May 2025

Accepted : 10 June 2025

Studi Fitokimia dan Toksisitas Fraksi *n*-Heksana Daun Bangle (*Zingiber purpureum*) dan Lengkuas (*Alpinia galanga*) terhadap Larva *Artemia salina***Aika Latifah Alawiyah*, Siska Rahmawati, Dilla Fitriani Muttaqin**

Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut, Jl. Jati No. 42B
Tarogong Kaler, Garut, Jawa Barat, 44151, Indonesia.

Email : aikalatifah@uniga.ac.id**Abstrak**

Zingiber purpureum (bangle) dan *Alpinia galanga* (lengkuas) merupakan spesies dari famili Zingiberaceae. *Zingiber purpureum* sering dijadikan sebagai herbal Indonesia, sedangkan *A. galanga* banyak dimanfaatkan sebagai bumbu masakan. Bagian daun kedua spesies ini kurang dimanfaatkan. *Brine Shrimp Lethality Test* (BSLT) menjadi langkah awal untuk mengeksplorasi potensi tumbuhan dengan mengevaluasi toksisitasnya. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa dari fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* serta toksisitasnya pada larva *Artemia salina*. Ekstraksi dilakukan menggunakan maserasi. Ekstrak pekat yang dihasilkan di fraksinasi menggunakan ekstraksi cair-cair. Karakteristik fitokimia dianalisis menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Spektroskopi *Fourier Transform Infrared* (FTIR). Metode BSLT digunakan untuk menentukan toksisitasnya. Hasil penapisan fitokimia pada fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* menunjukkan keberadaan golongan senyawa steroid/terpenoid. Hasil pemisahan komponen menggunakan KLT menunjukkan ragam noda dengan nilai R_f yang berbeda. Dugaan senyawa golongan terpenoid ditunjukkan pada noda berwarna ungu yang divisualisasi pada sinar tampak setelah disemprot pereaksi H_2SO_4 . Penyelidikan FTIR pada fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* menunjukkan adanya beberapa gugus fungsi untuk golongan terpenoid, seperti vibrasi gugus O-H, C=C, C=O, C-O, dan C-H pada alkana. Toksisitas fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* terhadap *Artemia salina* diperoleh nilai LC_{50} 400 ppm (24 jam) dan 14 ppm (48 jam). Fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* diperoleh nilai LC_{50} 88,63 ppm (24 jam) dan 27,19 ppm (48 jam). Kedua fraksi menunjukkan kategori sangat toksik pada inkubasi 48 jam.

Kata kunci : bangle, daun, fraksi *n*-heksana, lengkuas, toksisitas**Abstract**

Zingiber purpureum (bangle) and *Alpinia galanga* (galangal) are species of the Zingiberaceae family. *Zingiber purpureum* is widely used as a traditional medicine, while *A. galanga* is widely used as a cooking spice in Indonesia. The leaves of this species are underutilized. The Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) is the first step in exploring the potential of a plant by evaluating its toxicity. This study aimed to identify compounds from extracts and *n*-hexane fractions of *Zingiber purpureum* and *Alpinia galanga* leaves and their toxicity to *Artemia salina* larvae. The extraction was carried out using the maceration method. The crude extract was fractionated using liquid-liquid extraction. Phytochemicals were analyzed using Thin Layer Chromatography (TLC) and Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR). The Brine Shrimp Lethality Test (BSLT) was used to determine their toxicity. The phytochemicals showed the presence of steroids/terpenoids. The TLC profiles showed a variety of spots with different R_f values. Suspected are shown on purple stains, which are visible after being sprayed with H_2SO_4 reagent. FTIR investigation on the *n*-hexane fractions of *Zingiber purpureum* and *Alpinia galanga* leaves revealed the presence of functional groups for terpenoids, such as vibrations of the O-H, C=C, C=O, C-O, and C-H groups in alkanes. The toxicity of *n*-hexane fraction from *Zingiber purpureum* leaves against *Artemia salina* shrimp larvae obtained LC_{50} values of 400 ppm (24 hours) and 14 ppm (48 hours). The *n*-hexane fraction of *galanga* leaves obtained LC_{50} values of 88.63 ppm (24 hours) and 27.19 ppm (48 hours). Both fractions showed a very toxic effect during 48 hours of incubation.

Keywords: bangle leaves, galangal leaves, *n*-hexane fraction, toxicity

1. PENDAHULUAN

Indonesia termasuk wilayah kepulauan yang kaya akan keberagaman tumbuhan serta memiliki beraneka macam tanaman endemik (Hammado and Sari 2023). Lebih dari 30.000 spesies tumbuhan dapat ditemukan di Indonesia (Jannah, Ramadanti, and Uyun 2022), diantaranya beberapa jenis tanaman herbal yang dapat dimanfaatkan dari setiap jaringan tumbuhan seperti akar, batang, daun, dan biji. Kandungan senyawa kimia pada tumbuhan memiliki peran penting sebagai obat tradisional (Abasa and Ishak 2023). Salah satu tanaman obat yang paling banyak digunakan di Indonesia salah satunya dari famili Zingiberaceae (Sari and Rahardjo 2016).

Zingiber purpureum dan *A. galanga* merupakan tanaman herbal tahunan dari keluarga Zingiberaceae yang tersebar luas di Asia Tenggara. Di Indonesia, *Z. purpureum* sudah sejak lama dimanfaatkan dalam pengobatan tradisional untuk mengobati penyakit demam, dermatitis, gastritis, diare (Jannah et al. 2022), cacingan, pasca bersalin, respiratori, dan otot (Tarigan, Astarini, and Astiti 2023). Beberapa penelitian melaporkan bahwa *Z. purpureum* digunakan sebagai tanaman obat karena mengandung fenilbutason, kurkuminoid, seskuiiterpenoid, benzaldehida, kuinon, dan minyak atsiri yang mengandung monoterpenoid (Han et al. 2021). *Alpinia galanga* termasuk famili Zingiberaceae lainnya yang dikenal pemanfaatan rimpangnya sebagai rempah-rempah dan aroma masakan. Secara tradisional, *A. galanga* digunakan sebagai obat sakit perut, antijamur, anti gatal, antiinflamasi, penurun tekanan darah tinggi (Saubari, Nastiti, and Mambang 2020). Bagian daun *A. galanga* dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai antiseptik alami setelah melahirkan, terapi pada penderita rematik, dan mengatasi pegal-pegal.

Pengujian toksisitas dengan metode BSLT merupakan pra-skrining senyawa aktif yang terkandung pada tanaman terhadap larva *A. salina*. Pengujian toksisitas dari sampel uji dilakukan untuk menentukan tingkat keamanan suatu sampel. Kematian larva udang disebabkan oleh beberapa faktor eksternal salah satunya yaitu senyawa yang terkandung pada ekstrak tanaman. Mekanisme kematian larva dapat melalui kerusakan integritas membran sel yang dapat menyebabkan kematian secara langsung atau merusak fungsi dari organ vital. Senyawa toksik dari ekstrak mampu mengganggu sistem pencernaan dan respirasi dengan cara menghambat enzim pencernaan dan merusak sistem respirasi (Abasa and Ishak 2023).

Pada umumnya, penggunaan rimpang kedua tanaman ini lebih banyak dimanfaatkan dibandingkan dengan bagian daunnya. Oleh karena itu penelitian daun *Z. purpureum* Roxb dan *A. galanga* diharapkan dapat memberikan informasi baru mengenai kandungan senyawa kimia serta toksisitasnya terhadap larva udang *A. salina* untuk memberikan gambaran tingkat keamanan ekstrak yang akan digunakan. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam mengurangi limbah organik dengan memanfaatkannya sebagai bahan yang berguna.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu blender, gelas ukur, *rotary evaporator*, gelas kimia, batang pengaduk, desikator, mikropipet, tabung reaksi, corong pemisah, chamber, *cutter*, *cutting matt*, labu ukur 10 mL, bejana, lampu, botol vial, lempeng KLT, lampu UV 254 nm dan 366 nm, spektroskopi FTIR (Thermo Scientific, Nicolet iS50). Adapun bahan yang digunakan yaitu daun *Z. purpureum*, daun *A. galanga*, metanol, larva *A. salina*, HCl 2 N, H₂SO₄ 2 N, FeCl₃, *n*-heksana, etil asetat, kloroform, HCl, *reagen dragendorff*, asam asetat anhidrat, serbuk Mg, air laut, ragi roti.

2.2. Ekstraksi dengan Metode Maserasi

Simplisia daun *Z. purpureum* (900 gram) dan daun *A. galanga* (1000 gram) masing-masing diekstrak menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol pada bejana yang berbeda. Maserasi dipilih untuk menghindari kerusakan senyawa yang bersifat termolabil (Katuuk, Wanget, and Tumewu 2019). Ekstrak yang diperoleh diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak kental daun *Z. purpureum* (52 gram) dan daun *A. galanga* (67,23 gram).

2.3. Fraksionasi

Ekstraksi cair-cair dilakukan bertujuan untuk mengelompokkan komponen senyawa pada ekstrak berdasarkan kepolarannya. Dua pelarut yang tidak saling bercampur dipakai pada proses fraksinasi ini dengan tingkat kepolaran yang berbeda secara gradien.

2.4. Screening Fitokimia

Screening/penapisan fitokimia dilakukan dengan mengikuti metode pada penelitian Rosyid, Fachriyah, and Kusrini 2016 untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder pada sampel. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi keberadaan golongan senyawa Alkaloid, Flavonoid, Terpenoid, Steroid, Tanin dan Fenolik dengan penambahan reagen tertentu (Rosyid et al. 2016).

2.5. Analisis Menggunakan KLT

Ekstrak kental metanol dan fraksi *n*-heksana diaplikasikan berupa spot pada lempeng KLT, kemudian dielusi menggunakan *n*-heksana:etil asetat dengan perbandingan yang beragam. Noda-noda yang dihasilkan diidentifikasi melalui visualisasi pada sinar tampak, di bawah sinar UV 254 nm dan 365 nm.

2.6. Uji Toksisitas dengan Metode BSLT terhadap *A. salina*

Sampel uji (ekstrak dan fraksi *n*-heksana dari daun *Z. purpureum* dan daun *A. galanga*) dilarutkan menggunakan pelarutnya. Setiap sampel dipipet sebanyak 25, 50, 100, 200, 500, dan

1000 µL untuk diuapkan pelarutnya pada vial ukuran 10 mL. Masing-masing sampel uji ditambahkan DMSO, larutan ragi roti, dan air laut, dihomogenkan, selanjutnya dipindahkan ke dalam labu takar 10 mL. Sepuluh ekor larva *A. salina* ditambahkan pada setiap labu yang berisi sampel uji. Larutan tersebut dicampur dengan air laut hingga volumenya mencapai 10 mL. Konsentrasi akhir masing-masing larutan yaitu 25, 50, 100, 200, 500, dan 1000 ppm. Kontrol negatif dibuat sebagai pembanding dengan metode yang sama tanpa penambahan ekstrak. Pengamatan dilakukan pada larva *A.salina* selama 24 dan 48 jam untuk ditentukan mortalitasnya.

2.7. Analisis Menggunakan Spektroskopi *Fourier Transform Infrared* (FTIR)

Sampel berupa fraksi *n*-heksana dari daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*. Setiap sampel ditimbang sebanyak 0,2 mg menggunakan neraca analitik kemudian dianalisis dengan FTIR untuk mengetahui gugus fungsi pada sampel. Pengujian dilakukan di Laboratorium Instrumen Universitas Padjadjaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Profil Fitokimia Ekstrak dan Fraksi Daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*

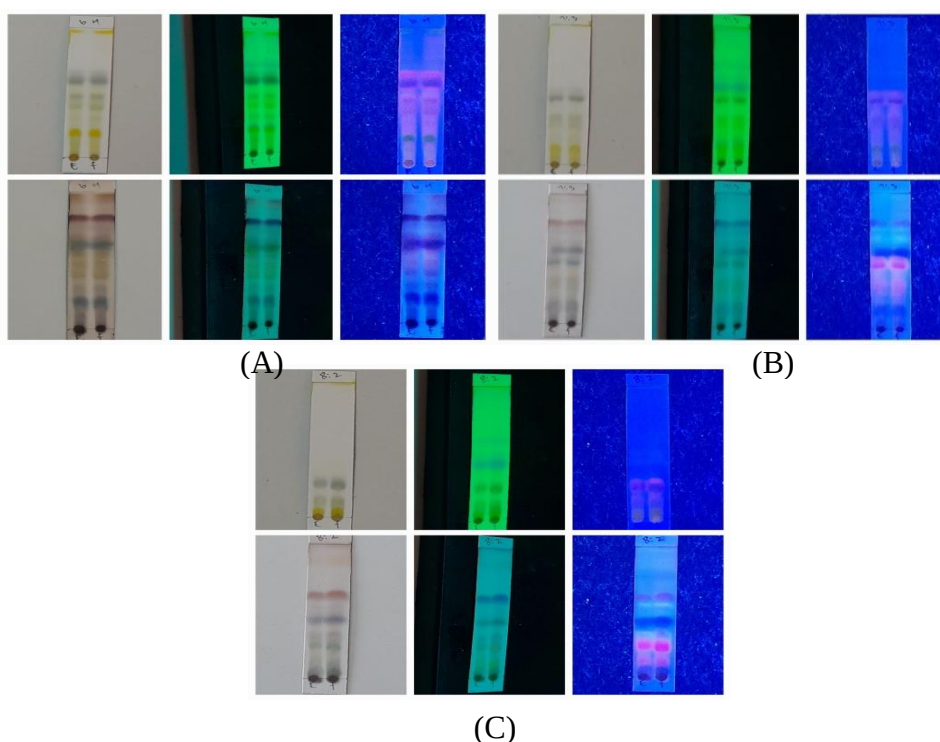
Hasil penapisan fitokimia pada ekstrak daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* (Tabel 1) menunjukkan keberadaan alkaloid, fenolik, tannin, steroid/terpenoid, dan flavonoid. Berbeda pada fraksi *n*-heksana yang menunjukkan bahwa kedua fraksi diduga mengandung senyawa golongan terpenoid/steroid. Hasil penapisan fitokimia menunjukan hasil positif senyawa golongan terpenoid, jika terjadinya perubahan warna menjadi merah kecoklatan (Azalia et al. 2023), atau golongan steroid yang menunjukkan perubahan warna menjadi hijau kehitaman ketika direaksikan dengan reagen H₂SO₄ pekat + asam asetat anhidrat. Senyawa terpenoid dan steroid dominan umumnya ditemukan pada ekstrak heksana. Hal ini disebabkan sifat kepolaran heksana yang rendah sehingga mampu melarutkan komponen-komponen senyawa non-polar seperti terpenoid dan steroid (Sukandar, Hermanto, and Lestari 2008).

Tabel 1. Fitokimia ekstrak dan fraksi daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*

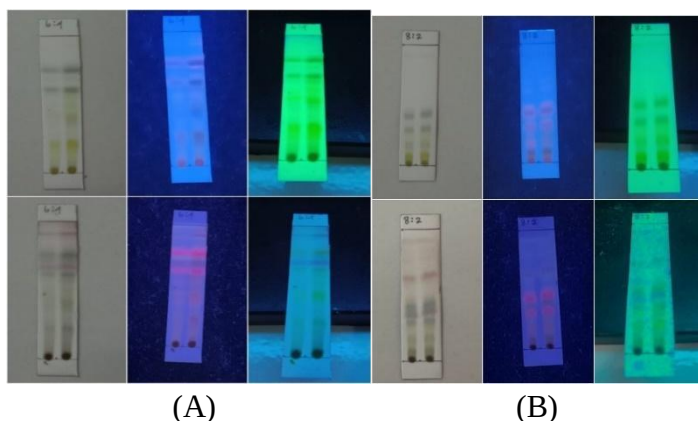
Sampel Uji	Golongan Senyawa				
	Alkaloid	Fenolik	Tanin	Steroid/Terpenoid	Flavonoid
Ekstrak methanol					
<i>Z. purpureum</i>	+	+	+	+	+
<i>A. galanga</i>	+	+	+	+	+
Fraksi <i>n</i> -heksana					
<i>Z. purpureum</i>	-	-	-	+	-
<i>A. galanga</i>	-	-	-	+	-

3.2. Profil KLT Ekstrak dan Fraksi *n*-Heksana (Daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*)

Analisis KLT dilakukan untuk menunjukkan pemisahan setiap komponen dari sampel berupa pola noda pada kromatogram dari ekstrak dan fraksi berdasarkan perbedaan kepolaran antara sampel dengan pelarut (eluen), serta memberikan gambaran awal komposisi kandungan kimia berdasarkan ragam noda pada kromatogram (Fajriaty et al. 2018). Kombinasi pelarut *n*-heksana:etil asetat dengan beragam perbandingan, dipilih sebagai eluen terbaik untuk ekstrak serta fraksi heksan dari *Z. purpureum* dan *A. galanga*. Hasil menunjukkan noda yang teramati secara langsung pada plat KLT dan berpendar ketika divisualisasi dengan sinar UV 254 nm maupun 366 nm.



Gambar 1. Profil KLT ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* yang diamati pada sinar tampak, UV 254 nm, UV 366 nm, sinar tampak setelah disemprot H₂SO₄ 10%, UV 254 nm + disemprot reagen H₂SO₄ 10%, dan UV 366 nm + disemprot reagen H₂SO₄ 10% dengan menggunakan eluen perbandingan: **A)** 6:4; **B)** 7:3; dan **C)** 8:2

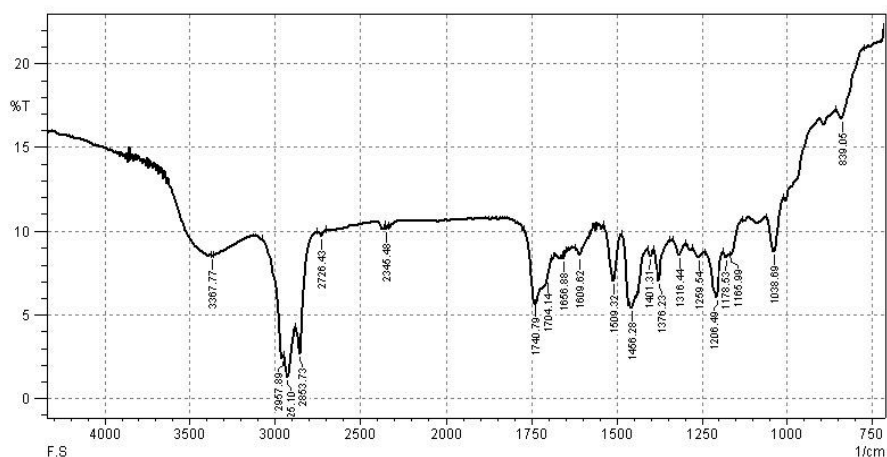


Gambar 2 Profil KLT Ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* yang diamati pada sinar tampak, UV 366 nm, UV 254 nm, sinar tampak setelah disemprot H_2SO_4 10%, UV 254 nm + disemprot reagen H_2SO_4 10%, dan UV 366 nm + disemprot reagen H_2SO_4 10% dengan menggunakan eluen perbandingan: **A)** 6:4 dan **B)** 8:2

Noda pada kromatogram fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* (Gambar 1A) dihasilkan lebih banyak dengan pola pemisahan yang baik ketika digunakan eluen *n*-heksana:etil asetat (6:4) yang disemprot menggunakan H_2SO_4 dan dilakukan pemanasan pada plat. Noda berwarna ungu diduga golongan senyawa terpenoid (R_f 0,82). Profil KLT dari sampel *A. galanga* yang ditunjukkan pada Gambar 2A juga menampilkan pola pemisahan yang lebih baik ketika dielusi oleh *n*-heksana:etil asetat dengan perbandingan 6:4 dan disemprot menggunakan H_2SO_4 serta dipanaskan. Nilai R_f 0,82 dan 0,88 menghasilkan noda berwarna ungu. Fitri, Rudiyanasyah, and Alimuddin 2018 menjelaskan bahwa terpenoid teridentifikasi warna ungu pada noda hasil pengujian KLT menggunakan reagen H_2SO_4 10% dan dipanaskan (Fitri et al. 2018).¹³ Faktor retensi (R_f) yang diperoleh pada noda mengindikasikan bahwa senyawa bersifat non polar. Nilai R_f senyawa yang lebih tinggi menunjukkan senyawa bersifat lebih non-polar dibandingkan dengan nilai R_f yang rendah. Senyawa polar cenderung berinteraksi kuat dengan silika (fase diam) sehingga akan tertahan lebih lama, sedangkan komponen yang bersifat non polar akan bergerak lebih jauh bersama pelarut sehingga nilai R_f menjadi lebih besar (Pratiwi et al. 2023).

3.3. Gugus Fungsi Komponen Senyawa pada Fraksi *n*-Heksana Daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*)

Hasil analisis *Fourier Transformed Infrared* (FTIR) fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* berupa spektrum untuk mengidentifikasi gugus-gugus fungsi pada fraksi. Spektrum FTIR kedua fraksi disajikan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Spektrum FTIR fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum*.



Gambar 4. Spektrum FTIR fraksi *n*-heksana daun *A. galanga*

Hasil interpretasi pada spektrum fraksi daun *Z. purpureum* menunjukkan puncak serapan diantaranya pada bilangan gelombang $3367,77\text{ cm}^{-1}$, $1656,88\text{ cm}^{-1}$, $2957,77\text{ cm}^{-1}$, $2853,73\text{ cm}^{-1}$, $1456,28\text{ cm}^{-1}$, $1376,23\text{ cm}^{-1}$ dan $1038,69\text{ cm}^{-1}$. Spektrum FTIR fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* diperoleh pita serapan diantaranya pada bilangan gelombang $3386,09\text{ cm}^{-1}$, $2853,73\text{ cm}^{-1}$, $2924,13\text{ cm}^{-1}$; $2956,93\text{ cm}^{-1}$, $1377,20\text{ cm}^{-1}$, dan $1459,17\text{ cm}^{-1}$. Menurut Sutomo, Buih, and Arnida 2020, pita serapan melebar $3600\text{--}3300\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan gugus hidroksil (-OH). Puncak serapan yang tajam antara $3000\text{--}2850\text{ cm}^{-1}$ menunjukkan -C-H alifatik yang diperkuat dengan adanya puncak serapan tajam antara $1500\text{--}1400\text{ cm}^{-1}$ dan $1300\text{--}1000\text{ cm}^{-1}$ yang menandakan adanya gugus -CH_2 dan -CH_3 *bending*. Gugus C=C alifatik ditunjukkan pada serapan antara $1650\text{--}1500\text{ cm}^{-1}$. Puncak serapan tajam antara $1300\text{--}1000$ menunjukkan serapan gugus C-O (Sutomo et al. 2020). Berdasarkan interpretasi tersebut, keberadaan beberapa gugus fungsi menunjukkan adanya senyawa golongan terpenoid baik pada fraksi *n*-heksan daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*. Tabel 2 menyajikan data spektrum kedua fraksi yang

memperlihatkan puncak-puncak pada beberapa bilangan gelombang, selanjutnya dibandingkan dengan literatur yang relevan.

Tabel 2. Interpretasi spektrum FTIR fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*
Bilangan gelombang (cm⁻¹)

Fraksi <i>n</i> -heksana		Sutomo <i>et al</i> , (2020) ¹⁵	Jenis Vibrasi	Gugus Fungsi
<i>Z. purpureum</i>	<i>A. galanga</i>			
3367,77	3386,09	3309,85	Stretching	O-H
2957,89	2924,13	2909,32	Stretching	C-H
2853,73	2853,73	2870,08	Stretching	C-H
1740,79	1740,79	1720,00	Stretching	C=O
1609,62	1610,59	1635,64	Stretching	C=C
1456,58	1459,17	1465,90	Bending	C-H (-CH ₂)
1376,23	1377,20	1381,03	Bending	C-H (-CH ₃)
1038,69	1077,26	1033,85	Bending	C-O

3.4. Toksisitas Fraksi *n*-Heksana Daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* terhadap Larva *A. salina*

Sampel ekstrak metanol dan fraksi fraksi *n*-heksana diuji toksisitasnya pada larva *A. salina* dan diamati dengan variasi waktu 24 jam dan 48 jam. Kontrol negatif digunakan untuk memastikan bahwa hasil yang didapat benar-benar disebabkan oleh sampel uji. Tabel 3 merupakan data perbandingan mortalitas dari ekstrak dan fraksi *n*-heksana terhadap larva *A. salina* menggunakan metode BSLT.

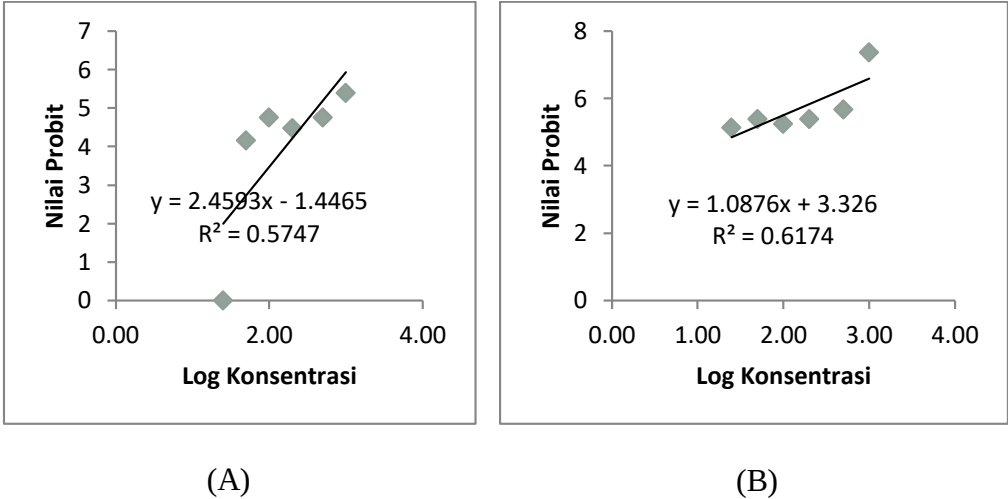
Tabel 3. Mortalitas ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*.

Konsentrasi (ppm)	Variasi waktu	Persentase kematian (%)			
		<i>Z.purpureum</i>		<i>A.galanga</i>	
		Ekstrak metanol	Fraksi <i>n</i> -heksana	Ekstrak metanol	Fraksi <i>n</i> -heksana
1000	24 jam	65	75	72	72
500		40	50	22	22
200		30	30	22	22
100		40	30	17	17
50		20	20	17	17
25		0	15	11	11
0		0	0	0	0
1000	48 jam	100	100	100	100
500		75	90	50	50
200		65	80	39	39
100		60	65	39	39
50		65	60	39	39
25		55	55	33	33
0		0	0	0	0

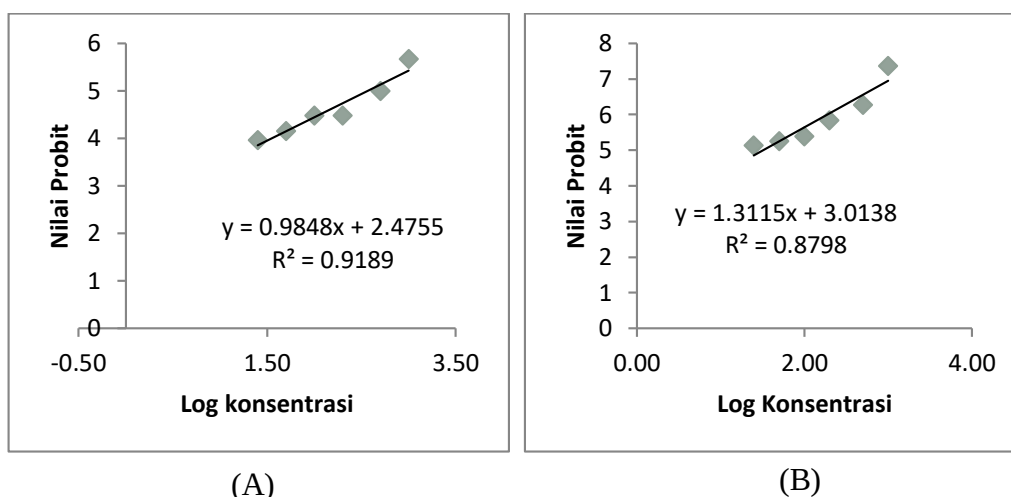
Tabel 4. Nilai LC₅₀ ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga*.

Sampel	Variasi waktu (jam)	LC ₅₀ (ppm)
<i>Z. purpureum</i>		
Ekstrak metanol	24	11,63
	48	26
Fraksi <i>n</i> -heksana	24	400
	48	14
<i>A. galanga</i>		
Ekstrak metanol	24	2722,21
	48	34,58
Fraksi <i>n</i> -heksana	24	88,63
	48	27,19

Grafik regresi linier membandingkan antara log konsentrasi masing-masing sampel uji dan mortalitas probit untuk mendapatkan nilai LC₅₀. Grafik regresi linier pada Gambar 5 dan Gambar 6.

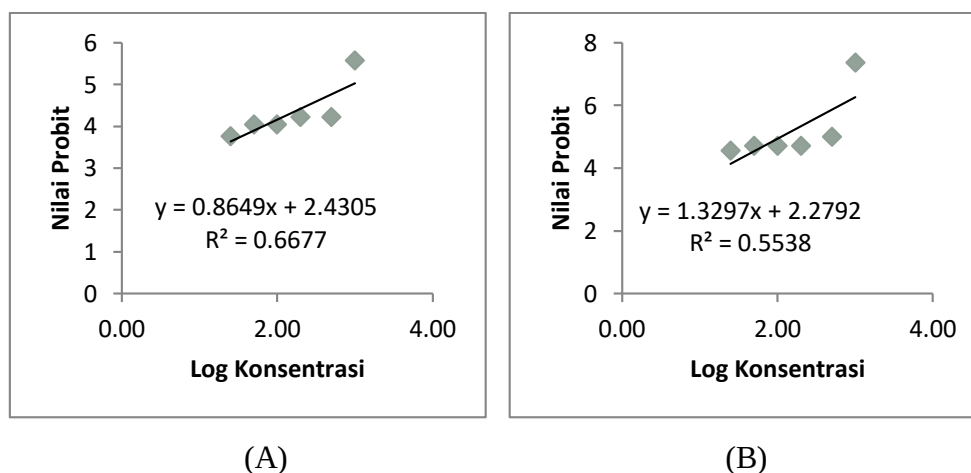


Gambar 5. Regresi linier mortalitas ekstrak daun *Z. purpureum* terhadap larva *A. salina* setelah inkubasi: A) 24 jam dan B) 48 jam

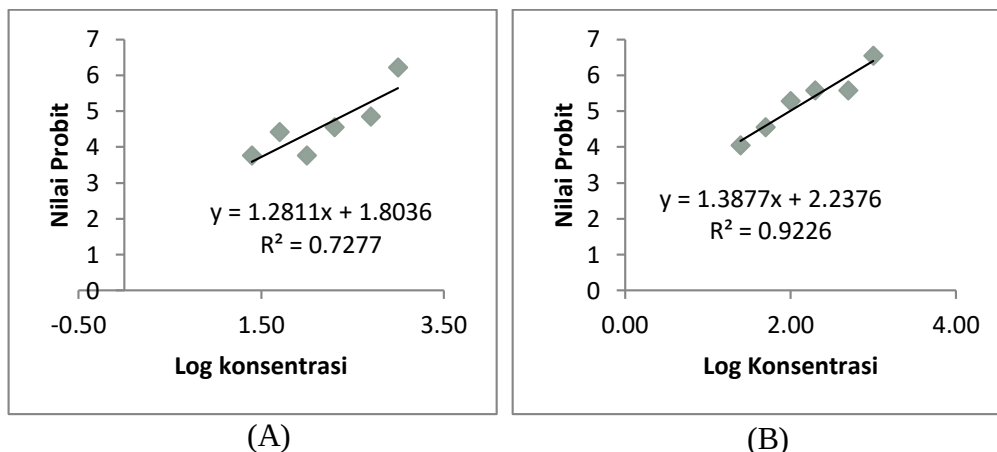


Gambar 6. Regresi linier mortalitas fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* terhadap larva *A. salina* setelah inkubasi: A) 24 jam dan B) 48 jam

Berdasarkan grafik pada Gambar 5 dan Gambar 6 dihitung nilai LC_{50} (Tabel 4) dari persamaan regresi linier masing-masing. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* masing-masing memiliki nilai LC_{50} sebesar 26 ppm dan 14 ppm setelah inkubasi 48 jam. Grafik regresi linier mortalitas sampel uji daun *A. galanga* diperoleh berdasarkan data pada Tabel 6. Grafik regresi linier sampel ekstrak dan fraksi daun *A. galanga* disajikan pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. Regresi linier mortalitas ekstrak daun *A. galanga* terhadap larva *A. salina* setelah inkubasi: A) 24 jam dan B) 48 jam



Gambar 8. Regresi linier mortalitas fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* terhadap larva *A. salina* setelah inkubasi: A) 24 jam dan B) 48 jam

Persamaan regresi linier yang ditampilkan pada Gambar 7 dan Gambar 8 digunakan untuk menentukan LC_{50} dari ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* baik setelah inkubasi 24 dan 48 jam. Tabel 4 menunjukkan bahwa ekstrak dan fraksi *n*-heksana daun *A. galanga* masing-masing memiliki nilai LC_{50} 34,58 ppm dan 27,19 ppm pada waktu inkubasi 48 jam. Berdasarkan data toksisitas ini menunjukkan bahwa toksisitas fraksi *n*-heksan baik dari daun *Z. purpureum* maupun *A. galanga* lebih besar dibandingkan ekstrak pekatnya. Kedua fraksi ini mampu mematikan larva sebesar 50% dari total populasi larva yang diujikan masing-masing pada konsentrasi 14 ppm (*Z. purpureum*) dan 27,19 ppm (*A. galanga*) setelah inkubasi 48 jam. Kategori toksisitas dalam senyawa dari tumbuhan menunjukkan jika $LC_{50} \leq 30$ ppm maka bersifat sangat toksik, ketika konsentrasi $31 \text{ ppm} \leq 1000 \text{ ppm}$ bersifat toksik jika $LC_{50} > 1000$ ppm maka bersifat tidak toksik. Diastuti, Mufida, and Purwati 2024 melaporkan bahwa bagian rimpang *Z. cassumunar* dimana spesies tersebut nama lain dari *Z. purpureum*, memiliki sifat toksik dengan nilai LC_{50} 82,49 ppm dari fraksi *n*-heksana (Diastuti et al. 2024). Tingkat toksisitas ini lebih rendah dibandingkan fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* (14 ppm). Aktivitas sitotoksik rimpang *Z. cassumunar* lebih tinggi pada ekstrak aseton dan fraksi etil asetat dengan nilai LC_{50} 34,42 ppm dan 22,11 ppm secara berturut-turut. Pada penelitian ini mengindikasikan bahwa fraksi *n*-heksana dari daun *Z. purpureum* maupun *A. galanga* potensial dalam mematikan larva *A. salina* dan bersifat sangat toksik dibandingkan dengan ekstrak pekatnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil riset yang telah dilakukan, disimpulkan bahwa fraksi *n*-heksana daun *Z. purpureum* dan *A. galanga* positif mengandung senyawa golongan terpenoid. Kedua fraksi tersebut bersifat sangat toksik yang dibuktikan dengan nilai LC_{50} 14 ppm dan 27,19 ppm pada waktu inkubasi 48 jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Abasa, Sustrin, and Pertiwi Ishak. 2023. "Uji Toksisitas Akut Ekstrak Etanol Daun Senggani (Melastoma Polyanthum Bl.) Terhadap Larva Udang (Artemia Salina Leach) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT)." *Pharmacology And Pharmacy Scientific Journals* 2(1):2830–7070. doi: 10.51577/papsjournals.v2i1.418.
- Azalia, Daffa, Intan Rachmawati, Safina Zahira, Fitri Andriyani, Titis Melia Sanini, and Rahmi Aulya. 2023. "Uji Kualitatif Senyawa Aktif Flavonoid Dan Terpenoid Pada Beberapa Jenis Tumbuhan Fabaceae Dan Apocynaceae Di Kawasan Tngpp Bodogol." *Bioma: Jurnal Biologi Makassar* 8(1):32–43.
- Diastuti, Hartiwi, Zeni Lutfi Mufida, and Purwati. 2024. "Isolasi Senyawa Metabolit Sekunder Dari Fraksi Etil Asetat Rimpang Bangle (Zingiber Cassumunar Roxb.) Serta Uji Aktivitas Terhadap Candida Albicans." *Jurnal Sains Dan Edukasi Sains* 7(1). doi: 10.24246/juses.v7i1p29-36.
- Fajriaty, Inarah, Hariyanto I H, Andres, and Risky Setyaningrum. 2018. "Skrining Fitokimia Lapis Titpis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur (Calophyllum Soulattri Burm . F .)." *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains* 7(1):54–67. doi: https://doi.org/10.31571/saintek.v7i1.768.
- Fitri, Ayu, Rudyansyah, and Andi Hairil Alimuddin. 2018. "Isolasi Senyawa Terpenoid Dari Akar Durian Merah (Durio Dulcis Beec)." *Jurnal Kimia Dan Kemasan* 7(1).
- Hammado, Nururrahmah, and Nirmala Sari. 2023. "Pengaruh Pemberian Ekstrak Rimpang Bangle (Zingiber Cassumunar) Terhadap Kematian Kutu Rambut (Pediculus Capitis)." *Cokroaminoto Journal of Biological Science* 5(2):11–19.
- Han, Ah Reum, Hyunyoung Kim, Donglan Piao, Chan Hun Jung, and Eun Kyoung Seo. 2021. "Phytochemicals and Bioactivities of Zingiber Cassumunar Roxb." *Molecules* 26(8):1–16. doi: 10.3390/molecules26082377.
- Jannah, Al Baasiqot Shoffia Nur, Kurnia Ramadanti, and Kurotul Uyun. 2022. "Identifikasi Ciri Morfologi Pada Lengkuas (Alpinia Galanga) Dan Bangle (Zingiber Purpureum) Di Desa Mesjid Priyayi, Kecamatan Kasemen, Kota Serang, Banten." *Tropical Bioscience: Journal of Biological Science* 2(1):27–34. doi: 10.32678/tropicalbiosci.v2i1.6240.
- Katuuk, Rino H. H., Sesilia A. Wanget, and Pemmy Tumewu. 2019. "Pengaruh Perbedaan Ketinggian Tempat Terhadap Kandungan Metabolit Sekunder Pada Gulma Babadotan (Ageratum Conyzoides L.)." *Jurnal COCOS* 1(4). doi: https://doi.org/10.35791/cocos.v1i4.24162.
- Pratiwi, Shoffi Ajeng, Nawafila Februyani, Abdul Basith, Program, Studi Farmasi Fakultas, Ilmu Kesehatan, Universitas Nahdlatul, Ulma Sunan, Giri Bojonegoro, Ahmad Yani, No 10, Kec Bojonegoro, Jawa Timur, and Kota Bojonegoro. 2023. "Skrining Dan Uji Penggolongan

- Fitokimia Dengan Metode KLT Pada Ekstrak Etanol Kemangi (*Ocimum Basilicum* L) Dan Sereh Dapur (*Cymbopogon Ciratus*).” *Pharmacy Medical Journal* 6(2). doi: <https://doi.org/10.35799/pmj.v6i2.50782>.
- Rosyid, Afrezza Lukman, Enny Fachriyah, and Dewi Kusriani. 2016. “Isolasi, Identifikasi Dan Uji Aktivitas Senyawa Triterpenoid Rimpang Bangle (*Zingiber Cassumunar* Roxb.) Sebagai Antibakteri.” *Jurnal Kimia Sains Dan Aplikasi* 19(1):1–6. doi: 10.14710/jksa.19.1.1-6.
- Sari, Anindya Puspita, and Boy Rahardjo. 2016. “Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Dan Heksan Daun Bangle (*Zingiber Cassumunar* Roxb.) Terhadap Bakteri *Eschericia Coli* Dan *Staphylococcus Aureus*.” *Jurnal Universitas Atma Jaya Yogyakarta*.
- Saubari, Yanti, Kunti Nastiti, and Mambang Mambang. 2020. “Uji Farmakognostik Dan Identifikasi Senyawa Pada Beberapa Tingkatan Fraksi Ekstrak Etanol Daun Lengkuas (*Alpinia Galanga*).” *Journal Pharmaceutical Care and Sciences* 1(1):102–110. doi: 10.33859/jpcs.v1i1.27.
- Sukandar, Dede, Sandra Hermanto, and Emi Lestari. 2008. “Uji Toksisitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus Amaryllifolius* Roxb.) Dengan Metode Brine Shrimp Lethality Test (BSLT).” *Jurnal Kimia VALENSI* 1(2). doi: 10.15408/jkv.v1i2.217.
- Sutomo, Sutomo, Putri Helena Junjung Buih, and Arnida Arnida. 2020. “Isolasi Senyawa Kimia Fraksi N-Heksana Daun Bilaran Tapah (*Argyreia Nervosa* (Burm. F.) Asal Kalimantan Selatan.” *Jurnal Fitofarmaka Indonesia* 7(2):12–17. doi: 10.33096/jffi.v7i2.527.
- Tarigan, Swary Dwi Suhera, Ida Ayu Astarini, and Ni Putu Adriani Astiti. 2023. “Inisiasi Kalus Bangle (*Zingiber Purpureum* Roscoe) Pada Beberapa Kombinasi 2,4-D Dan Kinetin.” *Jurnal Hortikultura Indonesia* 14(2):93–99. doi: 10.29244/jhi.14.2.93-99.